TOSHIBA

Inversor de Freqüência Tosvert VF-S11
Alto Rendimento

ECONOMIA DE ENERGIA
INVERSOR
TOSHIBA
TESTADO NO IEE - USP

Nasce a Revolução Tecnológica, VF-S11 com software de Monitoramento e Otimização do consumo de energia elétrica.

New Global Standard Inverter **TOSVERT™**

VF-S11

Built-in EMI noise filter

2 Anos GARANTIA
Você não paga nada mais por isto!!!

Consulte nosso site:
www.motorsystem.com.br

MOTOR SYSTEM
AUTOMAÇÃO
NOSSO NEGÓCIO É TECNOLOGIA

ANO
2006

Inversor de Freqüência Tosvert VF-S11
Alto Rendimento

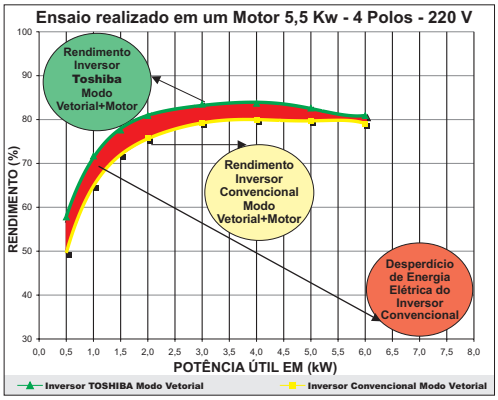
Os Inversores de Freqüência Toshiba, além da excelência em Tecnologia e Qualidade no controle de velocidade de motores elétricos e automação industrial no processo fabril, agora disponibiliza de uma Inovação Tecnológica em Monitoramento e Otimização do Consumo de Energia Elétrica.

Através de um avançado projeto de Hardware e Software com um microprocessador Toshiba de altíssima velocidade, Monitora e Otimiza o consumo de energia elétrica conforme as necessidades da carga, obtendo resultados expressivos na redução do Consumo de Energia Elétrica, comparado aos Inversores Convencionais existentes no mercado, e até mesmo a motores ligados diretamente na rede elétrica.

Veja gráficos com resultados comparativos, obtidos no Laborátorio de Ensaios de Máquinas Elétricas do IEE-USP (Instituto de Eletrotécnica e Energia), Instituto credenciado pelo INMETRO para ensaios de Motores Elétricos.

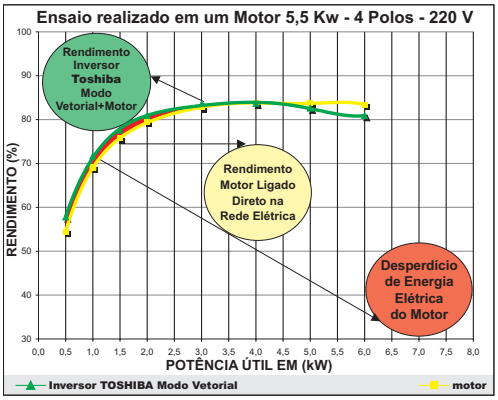
No Modo Vetorial, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 possui um melhor rendimento do que os Inversores Vetoriais Convencionais. Em toda condição de carga, proporciona uma Economia Média de Energia Elétrica de 5% comparado aos Inversores Vetoriais existentes no mercado.

O gráfico mostra claramente o excelente resultado da Tecnologia Toshiba, obtido através de um projeto enfocado na redução de perdas no Hardware e um Controle Preciso de Alta Velocidade.


Ensaio realizado em um Motor 5,5 Kw - 4 Polos - 220 V
Rendimento Inversor Toshiba Modo Vetorial+Motor
Rendimento Inversor Convencional Modo Vetorial+Motor
Desperdício de Energia Elétrica do Inversor Convencional
RENDIMENTO (%)
POTÊNCIA ÚTIL EM (kW)
Inversor TOSHIBA Modo Vetorial
Inversor Convencional Modo Vetorial

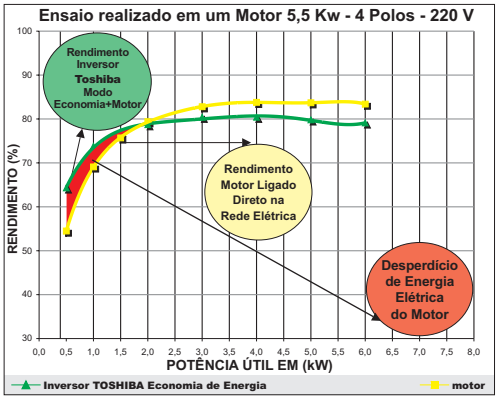
Ainda no Modo Vetorial, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 ligado ao Motor possui um melhor rendimento do que Motores ligados diretamente a Rede Elétrica. Com até 70% da carga proporciona uma Economia Média de Energia Elétrica de 1,7% comparado ao Motor alimentado sem o VFS11.

O gráfico mostra melhor rendimento com até 70% da carga utilizando o VFS11, que é função da excelente correção do fator de potência do Motor possivel através do baixissimo tempo de resposta do VFS11 durante o Controle da Corrente de Magnetização Motor.

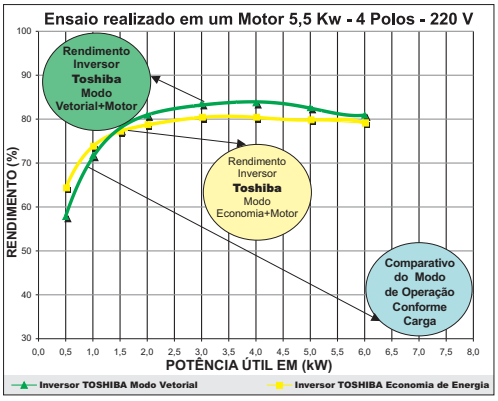

Ensaio realizado em um Motor 5,5 Kw - 4 Polos - 220 V
Rendimento Inversor Toshiba Modo Vetorial+Motor
Rendimento Motor Ligado Direto na Rede Elétrica
Desperdício de Energia Elétrica do Motor
RENDIMENTO (%)
POTÊNCIA ÚTIL EM (kW)
Inversor TOSHIBA Modo Vetorial
motor

Já no Modo Economia de Energia, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 ligado ao Motor possui um melhor rendimento do que Motores ligados diretamente a Rede Elétrica. Com até 27% da carga proporciona uma Economia Média de Energia Elétrica de 5,3% comparado ao Motor alimentado sem o VFS11.

O gráfico mostra melhor rendimento com até 27% da carga utilizando o VFS11, que é função da excelente correção da sua Tensão de Saída, possivel através do baixissimo tempo de resposta do Inversor durante o Controle da Potência necessária para acionar a carga.

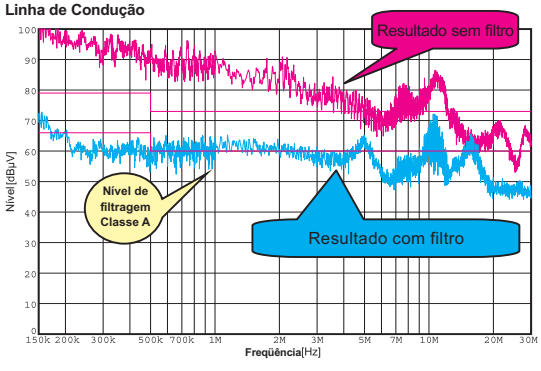

Ensaio realizado em um Motor 5,5 Kw - 4 Polos - 220 V
Rendimento Inversor Toshiba Modo Economia+Motor
Rendimento Motor Ligado Direto na Rede Elétrica
Desperdício de Energia Elétrica do Motor
RENDIMENTO (%)
POTÊNCIA ÚTIL EM (kW)
Inversor TOSHIBA Economia de Energia
motor

Para aplicações que submetem o motor a baixas cargas de regime, o modo de operação Economia de Energia garante mais Economia de Energia Eétrica do que o Modo Vetorial, sendo que em altas cargas o modo de operação Vetorial é mais Econômico.


Ensaio realizado em um Motor 5,5 Kw - 4 Polos - 220 V
Rendimento Inversor Toshiba Modo Vetorial+Motor
Rendimento Inversor Toshiba Modo Economia+Motor
Comparativo do Modo de Operação Conforme Carga
RENDIMENTO (%)
POTÊNCIA ÚTIL EM (kW)
Inversor TOSHIBA Modo Vetorial
Inversor TOSHIBA Economia de Energia

EFEITOS DO FILTRO CONTRA INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA (EMI)

Linha de Condução



Além da avançada tecnologia em monitoramento no Consumo de Energia Elétrica, o TOSVERT VFS11 incorpora um eficiente filtro EMI que proporciona resultados bastante satisfatórios .

O VFS11 através do seu avançado software atende a aplicações genéricas, tais como: Elevadores, Ponte Rolante, Extrusoras, Injetoras, Sopradoras, Bobinadores, Centrífugas, Bombas, Esteiras, Dosadores, Agitadores, Misturadores, Secadores, Fornos Contínunos, Ventiladores, Exaustores, Sistemas de Ar Condicionado, Teares Circulares, Urdideiras, Prensas, Tornos e outras...

Programa para monitoramento e redução do consumo de energia elétrica

No Mercado Brasileiro encontramos freqüentemente a oferta de equipamentos, máquinas e processos, cuja concepção e tecnologia não visam o conceito de ***Conservação de Energia Elétrica***, trata-se de uma grande oferta no mercado de obsolescência tecnológica.

Em função da globalização, e da agressiva competição, as Indústrias estão sendo obrigadas a rever dia a dia os seus custos operacionais, porém muitas não levam em conta que aproximadamente 48% das suas despesas com energia elétrica estão voltadas para o acionamento de motores elétricos, e que no momento de adquirir ou reformar equipamentos, máquinas e processos não fazem as exigências necessárias no que diz respeito à ***Conservação de Energia Elétrica.***

A **TOSHIBA** disponibiliza para o mercado, o que há de melhor em **Inversores de Freqüência** para acionamento de motores elétricos, com **redução mínima de 3,63% no consumo de Energia Elétrica,** comparado com Inversores convencionais ofertados no mercado, e em até 40% de economia comparada com outros dispositivos tais como: Motores CC, Variadores Eletromagnético, Dumpers, Registros e outros...

A Economia de Energia Elétrica dos Inversores de Freqüência de Alto Rendimento TOSHIBA, foi comprovada em ensaios realizados no IEE-USP, Laboratório de Ensaios Credenciado pelo INMETRO.

Veja o exemplo de cálculo e calcule você mesmo o quanto poderá ser reduzido o consumo de energia elétrica de suas máquina utilizando Inversores de Freqüência TOSHIBA.

1 - **a** Tarifa de Energia Elétrica R$ 0,29906 / kWh + 25%ICMS = R$ 0,373825 / kWh

2 - **b** Horas de Trabalho: 24horas/dia

3 - **c** Dias de Trabalho: 30 dias/mês

4 - **d** Meses de trabalho: 12 meses/ano

5 - **e** Economia Média: 3,63% (fonte IEE/USP)

6 - **f** Carga media 72,73% aplicada ao motor: Mínima 54,55% Média 72,73% Máxima 90,91%

7 - **g** Os valores de economia/ano poderão sofrer alterações, conforme alteração dos itens 1,2,3 e 4.

8 - **h** Potência (Kw) motriz instalada

9 - **I** Quantidade de Máquinas

h =Uma extrusora de plástico contendo:
01 X Motor principal de 75 kW
01 X Motor do ventilador de 15 kW
02 X Motores 3,7 kW bobinadores
01 X Motores 2,2 kW puxador
01 X Motores 2,2 kW arraste
Total de potencia instalada de motores é de 101,8 kW
i =Quantidade de maquinas (5 maquinas)

Fórmula:

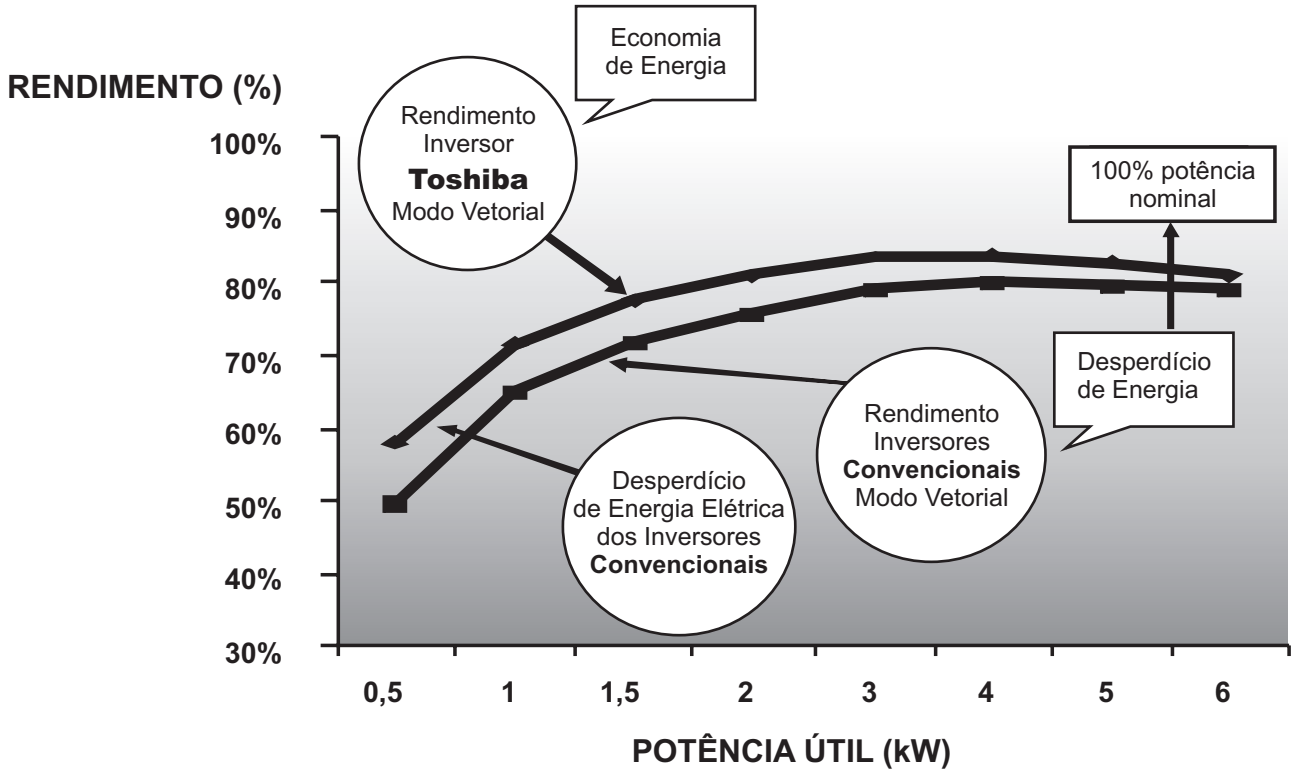
g = {[(h*i*f) *e] * (b*c*d)} *a
g = {[(101,8*5*0,7273) *0,0363] * (24*30*12)} *0,373825
g = {[370,1957*0,0363] * 8640} *0,373825
g = {[370,1957*0,0363] * 8640} *0,373825
g = R$ 43.403,05 Economia/Ano

NOTA: Os valores obtidos de economia em Reais são comparativos para Inversores de Freqüência convencionais, para outros tipos de dispositivos tais como: Motores CC, Variadores Eletromagnético, Dumpers, Registros e Outros... a economia poderá aumentar em até 10 vezes.

Lembre-se!

A Lucratividade, Ciências, Tecnologia e a Conservação da Natureza estão aliadas em um só contexto.
A maior consciência que o consumidor, o homem de negócios ou o homem público pode adquirir é aquela que ele deixa para gerações futuras. Conservar energia é antes de tudo evitar desperdício, pois na época atual, a competição dos mercados se faz em centavos e com a valorização do ser humano. Aumente a competitividade da sua empresa, economizando energia elétrica e respeite o ser humano conservando a natureza.

Rendimento do Inversor Toshiba Tosvert Vetorial, comparado no laboratório credenciado pelo Inmetro com o Rendimento de Inversores Convencionais Vetorial



No Modo Vetorial, em qualquer condição de carga, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 proporciona uma Economia Média de Energia Elétrica de 5% comparado aos Inversores Vetoriais Convencionais existentes no Mercado.
O gráfico mostra claramente o excelente resultado da Tecnologia Toshiba, obtido através de um projeto enfocado na redução de perdas no Hardware, sobre-dimensionamento de componentes e no processador dedicado de alta velocidade para processar o seu sofisticado Software.

Ainda no Modo Vetorial, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 ligado ao Motor, possui um melhor rendimento do que Motores ligados diretamente a Rede Elétrica. Com até 70% da carga ele proporciona uma Economia Média de Energia de 1,7% comparado ao Motor alimentado sem o VFS11. O resultado apresentado é função da excelente correção do fator de potência do motor, possível através do baixíssimo tempo de resposta do VFS11 durante o Controle da Corrente de Magnetização existente no seu sofisticado Software.

Já no Modo Economia de Energia, o Inversor de Freqüência Toshiba TOSVERT VFS11 ligado ao Motor possui um melhor rendimento do que Motores com até 27% de carga, ligada diretamente a Rede Elétrica. Nestas condições, temos uma Economia Média de Energia Elétrica de 5,3%, comparado ao Motor alimentado sem o VFS11.

Economia de Energia Elétrica por unidade dos Inversores TOSHIBA, comparado com Inversores Convencionais.

HP	R$/ANO
2	R$ 127,91
7,5	R$ 408,99
20	R$ 1.279,07
40	R$ 2.558,14

Dados para base de cálculo

1) Tarifa de Energia Elétrica + ICMS: R$ 0,373825 / KWH
2) Horas de Trabalho: 24 horas/dia
3) Dias de Trabalho: 30 dias/mês
4) Economia Média: 3,63% (fonte IEE/USP)
Os valores de economia poderão sofrer alterações, conforme alteração dos itens 1, 2 e 3.
Os valores obtidos de economia em Reais na tabela a esquerda, são comparativos para Inversores de Frequência convencionais, para outros tipos de dispositivos tais como: Motores CC, Variadores Elétricomagnético, Dumpers, Registros e Outros...a economia poderá aumentar em até 10 vezes.

Novo Inversor Padrão Mundial TOSVERT™

VF-S11

Alto torque

O torque inicial ultrapassa 200% a 1 Hz em partidas instantâneas com baixa velocidade.
Operação uniforme tanto em regeneração como em acionamento, graças ao exclusivo controle vetorial TOSHIBA. Além disso, é possível configurá-lo de maneira simples utilizando a função de intensificação automática de torque, conjugada com a função de auto-tuning.
Equipado com modo de economia de energia, garantindo um maior nível de eficiência energética.

Com filtro interno contra ruídos por EMI

Esta classe de inversores foi fabricada atendendo melhor as considerações ambientais.
Estes equipamentos estão equipados com filtro de atenuação para EMI, reduzindo em muito o ruído de interferência eletromagnética emitido pelo inversor.

Para modelos 240 V-1F e 500 V-3F
• EN55011 Classe A Grupo 1 (max. 5 m*) - padrão, filtro incorporado.
• EN55011 Classe B Grupo 1 (max. 20 m*) e Classe A Grupo 1 (max. 50 m*) - filtro externo para ruído opcional.
Para modelos 240 V -3F:
• EN55011 Classe A Grupo 1 (max. 5 m*) e Classe B Grupo 1 (max. 1 m*) - filtro externo para ruído opcional.

*Comprimento do cabo de conexão ao motor.

Compacto

Permite economizar espaço em instalações elétricas devido ao seu design ultracompacto, que reduziu suas dimensões. É possível montar diversas unidades lado a lado com eficiente refrigeração. Apesar de ser um modelo compacto, este inversor possui um alto nível de funcionalidades.*

*Consultar as funções na página 5.

Instalação lado a lado.

Fácil Manutenção

Este inversor apresenta um sinal de alerta no painel quando os capacitores eletrolíticos do circuito principal, o ventilador e a placa de controle chegam ao seu limite de vida útil. Uma indicação valiosa que pode ser utilizada como orientação para a manutenção. O ventilador pode ser substituído facilmente e sua função de LIG/DESL automática prolonga a vida útil do produto.
Os capacitores do circuito principal são projetados para uma vida útil de 10 anos*, sendo, portanto um inversor de longa duração.
Projetado para ser utilizado em temperaturas ambientes até 60°C, com redução mínima de corrente.

*Temperatura ambiente: Temperatura média anual de 40°C. Corrente de saída: Operação 24 horas por dia, 365 dias por ano, com 80% da corrente nominal.

ISO 9001:
Inversor fabricado para trabalhar com certificação internacional de qualidade assegurada, de acordo com a Norma ISO 9001.

A unidade produtora dos inversores VF S11 possui Sistema de Gestão de Meio-Ambiente em conformidade com a ISO 14001.

Atende as principais normas mundiais (CE, UL, CSA).

Placa de terminais removível

Primeiro inversor desta categoria com terminais de controle removíveis facilitando em muito a manutenção e a instalação da fiação. A placa com terminais do circuito de controle pode ser removida, dando espaço para uma placa opcional de comunicações, montada internamente.

Placa de terminais removível

Placa de terminais

Placa opcional para comunicação

Maior faixa de potência elétrica

Ampla gama de potências até 15 kW, para esta classe de inversor.
Comparação

Classe de tensão de entrada	Motor aplicável (kW)									
	0.2	0.4	0.55*	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15
240 V - 1F											
240 V - 3F											
500 V - 3F											

* Inversor de 0,55 kW apenas para a classe 240 V - 3F.
* Dentro do limite de corrente do inversor, poderá ser aplicável até 18,5 KW.

Uma grande quantidade de funções

Funções básicas

- É possível operar o inversor rapidamente, utilizando o teclado e o potenciômetro de ajuste de freqüência, instalados no painel frontal.
- Todos os modelos possuem um circuito interno de frenagem regenerativa, necessitando apenas a instalação de um resistor para frenagem, quando a aplicação exigir.
- Todos os modelos com capacidade igual ou inferior a 0,75 kW, trifásicos ou monofásicos, possuem recursos de auto-resfriamento, sem a necessidade de ventiladores.

Completamente à prova de ruído

- Uma placa opcional de EMC, com filtro incorporado contra ruído também pode ser conectada. Isto facilita a fiação dos cabos blindados ao terra da máquina.
- Se houver um problema de corrente de fuga, desconectar o capacitor de aterramento para reduzir essa corrente. Basta retirar um jumper (nos modelos monofásicos de classe 240 V e trifásicos de classe 500 V).

Ampla variedade de funções para os terminais de entrada

- Dois terminais de entrada analógica podem ser utilizados como entrada digital, mudando-se os parâmetros de configuração.
- Se os dois terminais de entrada analógica forem transformados em terminais de entrada digital, podem ser utilizados ao mesmo tempo até oito terminais com entrada de contato.
- Pode ser selecionada uma função dentre as 65 funções disponíveis, para cada entrada digital.
- Basta mudar a posição de uma micro-chave para comutar facilmente o tipo de lógica (positiva / negativa) de alimentação das entradas digitais.
- A alimentação das entradas pode ser feita por uma fonte de alimentação interna (P24) ou (CC), ou por uma alimentação externa (opcional).

Grande variedade de terminais de saída de comando

- São fornecidos três tipos de terminais de saída: um terminal de saída com contato de relê (1c), um terminal de contato de relê (1a) e uma saída a coletor aberto.O terminal de saída a coletor aberto (OUT-NA) é isolado completamente dos outros terminais, e também pode ser utilizado como terminal de saída de Trem de Pulso.
- Pode ser selecionada e designada uma função dentre as 58 funções disponíveis, para cada saída digital.
- É possível designar também duas funções diferentes para uma única saída, economizando o uso de terminais e cabos.
- Os terminais de saída analógica podem ser configurados para 0-10V, 0-1 mA ou 4-20 mA.

Fácil Seleção e Instalação

- Todos os inversores da Série VF-S11 podem ser montados lado a lado, sem folga lateral, permitindo um aproveitamento eficiente em locais com pouco espaço.
- Inversores compactos com ampla variedade de capacidades (0,2 kW a 18,5 kW) disponíveis.
- Operam com as seguintes tensões de alimentação:
  Classe 240V: de 200V a 240V
  Classe 500V: de 380V a 500V
  Flutuação admissível na alimentação: +10%, -15%
- Operam em uma faixa de temperatura Ambiente:de -10°C a +60°C (para temperatura ambiente acima de 50°C a corrente deve ser reduzida).

Funções dinâmicas

- Um modo de economia dinâmica de energia, especialmente projetado para motores com ventilador, fornece uma economia substancial de energia quando comparado a outros modelos convencionais.
- O efeito de economia de energia pode ser verificado facilmente monitorando-se a entrada e a saída integrada em kWh, além da potência instantânea.
- Permite paradas rápidas sem usar resistor de frenagem graças a um modo de controle dinâmico de desaceleração rápida, acrescentado aos modelos convencionais de desaceleração.

Várias opções de monitoração

- Uma lista com até 20 parâmetros, incluindo corrente de carga e corrente de partida, pode ser monitorada durante a operação normal.
- O monitoramento dos parâmetros pode continuar, mesmo se ocorrer o desarme do inversor, até que a alimentação seja desligada. Quando a energia é desligada, são mantidos os últimos 10 parâmetros monitorados durante a ocorrência dos quatro últimos desarmes.
- Podem ser designados até 16 tipos de itens de menu para monitoramento e até 4 tipos de saída para ajustes, para as saídas analógicas e para as saídas de Trem de Pulsos. Além disso, os ajuste podem ser feitos facilmente.
- Uma função com escala livre é fornecida para que vários itens possam ser exibidos, como a rotação, a velocidade da linha e a freqüência de operação.
- O ganho das escalas pode ser ajustado.

Fácil implementação de configurações complexas

- O motor pode ser ajustado facilmente para controle vetorial com a função intensificação automática de torque.
  (A corrente nominal, corrente sem carga e a rotação nominal do motor devem ser configuradas manualmente).
- O tempo de parada e subida, pode ser configurado facilmente com a função aceleração/desaceleração automática.
- Com a função configuração automática as entradas podem ser designadas facilmente na placa de terminais.
- Com a função histórico, um parâmetro utilizado repetidamente pode ser chamado e alterado em uma única operação.
- Todos os inversores VF-S11 permitem especificar passos nos quais o valor muda toda vez que um botão for pressionado no painel de operação. Por exemplo, se for necessário ajustar a freqüência em passos de 10 Hz, esse recurso é muito útil.

Completas Funções de Proteção

- Todas as funções possíveis de proteção são fornecidas para proteger o inversor e seus dispositivos periféricos.
- Podem ser exibidos mais de 30 tipos de causas de desarme e mais de 20 tipos de alarmes.
- Todos os inversores VF-S11 possuem função de proteção contra fases abertas na entrada/saída, detectando a ruptura de cabos de sinais analógicos e protegendo contra sobrecorrente, sobretensão e sobrecarga.
- Os parâmetros de configuração, definidos pelo usuário, podem ser salvos como configuração padrão. Depois que os parâmetros são alterados é fácil voltar à configuração padrão do usuário armazenada na memória.
- Os inversores VF-S11 podem ser fornecidos com invólucros do tipo totalmente fechado, grau de proteção IP-54 ou IP-55.

Diversas operações programáveis

- Função PID é disponível em todos os inversores da Série VF-S11; não são necessários dispositivos de controle para executar o controle PID. É possível especificar também um tempo de retardo para os controles e mostrar os sinais correspondentes aos comandos.
- Podem ser configurados até três tempos diferentes de aceleração/desaceleração, portanto, o VF-S11 pode ser utilizado em uma ampla gama de aplicações.
- A configuração do motor pode ser selecionada. É possível selecionar a freqüência básica,a tensão de saída, um valor de intensificação de torque (torque boost), um nível de proteção térmica, um nível limite de corrente de operação, o padrão V/F, etc.
- A freqüência de saída pode ser ajustada até 500 Hz.

Completo com funções de comunicação

- As placas com terminais são removíveis e podem ser trocadas com uma ampla variedade de placas de circuito opcionais.
- Disponível placa com circuito de comunicação serial RS485. O inversor suporta também o protocolo Modbus RTU.
- Um software opcional permite ao usuário configurar parâmetros utilizando um PC. É possível monitorar, ler, editar, escrever e salvar parâmetros de configuração com facilidade.
- É possível enviar comandos ou monitorar as condições de operação mais facilmente e com rapidez, utilizando a função de leitura/escrita em bloco, recém incorporada nas funções de comunicação.
- Placas de comunicação para protocolo RS232, Rs485, ProfiBus, DP, DeviceNet, EtherNet e LonWorks.

Painel de fácil operação

Ilustração em tamanho real

Indicador CHARGE
Lâmpada que indica a presença de tensão no inversor.
Não abrir a tampa enquanto esta lâmpada estiver acesa.

IHM
Exibe a freqüência de operação, parâmetros, item monitorado, causa de falha, etc

Indicador (%) percentual
Acende quando um valor numérico for exibido em %.

Indicador Hertz (Hz)
Acende quando um valor numérico for exibido em Hz.

Indicador RUN
Acende quando o comando LIGAR for atuado. Este indicador piscará quando for enviado sinal de referência de velocidade.

Indicador do potenciômetro
A freqüência de operação pode ser alterada quando este indicador estiver aceso.

Indicador PROGRAMA
Acende quando o inversor está no modo de configuração de parâmetros. Este indicador pisca quando os parâmetros “AUH" ou "Gr.U" forem selecionados.

Tecla MODE
Exibe a freqüência de operação, parâmetros e causas de erros.

Indicador MONITOR
Acende quando o inversor estiver no modo de monitoração.
Este indicador piscará quando um registro de desarme anterior for exibido.

Tecla Enter

Potenciômetro

Tecla para cima

Parafuso de trava do painel frontal
Permite travar e destravar o painel frontal facilmente. Girar o parafuso 90° no sentido anti-horário para destravar, ou 90° no sentido horário para travar o painel frontal.

Indicador de setas para Cima/Baixo
Ao pressionar a seta para cima ou para baixo, quando este indicador estiver aceso, permitirá o ajuste da freqüência de operação.

Indicador da tecla RUN
Acende quando a tecla RUN estiver habilitada.

Tecla RUN
A operação inicia ao pressionar esta tecla enquanto o indicador da tecla RUN estiver aceso.

Tecla STOP
Sempre que esta tecla for pressionada, enquanto o indicador da tecla RUN estiver aceso, o inversor pára o motor.

Tecla para baixo

Especificações Técnicas

Modelos e suas especificações padrões

■ Especificação padrão

Item		Especificação									
Tensão de entrada		Trifásica 240V									
Motor aplicável (HP)		½	3/4	1	2	3	5	7,5/10	10/12,5	15/20	20/25
Taxação	Tipo	VFS11									
	Forma	2004PM	2005PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM
	Capacidade (kVA) (Nota1)	1,3	1,4	1,8	3,0	4,2	6,7	10	13	21	25
	Corrente de saída nominal (A)	3,3	3,7	4,8	8,0	11,0	17,5	27,5	33	54	66
	Tensão de saída nominal	Trifásica 200V a 240V									
	Taxação da corrente de sobrecarga	150%-60 segundos, 200%-0,5 segundo									
Fonte de alimentação	Tensão-freqüência	Trifásica 200V a 240V - 50/60Hz									
	Flutuação admissível	Tensão + 10%, -15%, freqüência ±5%									
Grau de proteção		Tipo fechado IP20 (JEM1030)									
Método de arrefecimento		Auto-arrefecimento			Ar arrefecido forçado						
Cor		Munsel 5Y-8/0,5									
Filtro incorporado		Filtro básico									

Item		Especificação												
Tensão de entrada		Monofásica 240V					Trifásica 500V							
Motor aplicável (HP)		1/4	½	1	2	3	½	1	2	3	5	7,5	10	12,5/15	20/25
Taxação	Tipo	VFS11S					VFS11								
	Forma	2002PM	2004PM	2007PM	2015PM	2022PM	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
	Capacidade (kVA) (Nota1)	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	11	13	21	25
	Corrente de saída nominal (A)	1,5	3,3	4,8	8,0	11,0	1,5	2,3	4,1	5,5	9,5	14,3	17,0	27,7	33
	Tensão de saída nominal	Trifásica 200V a 240V					Trifásica 380V a 500V								
	Taxação da corrente de sobrecarga	150%-60 segundos, 200%-0,5 segundo					150%-60 segundos, 200%-0,5 segundo								
Fonte de alimentação	Tensão-corrente	Monofásico 200V a 240V – 50/60Hz					Trifásico 380V a 500V - 50/60Hz								
	Flutuação admissível	Tensão + 10%, -15% freqüência±5%					Tensão + 10%, -15%, freqüência ±5%								
Grau de proteção		Tipo fechado IP20 (JEM1030)					Tipo fechado IP20 (JEM1030)								
Método de arrefecimento		Auto-arrefecimento			Ar arrefecido forçado		Ar arrefecido forçado								
Cor		Munsel 5Y-8/0,5					Munsel 5Y-8/0,5								
Filtro incorporado		Filtro EMI					Filtro EMI								

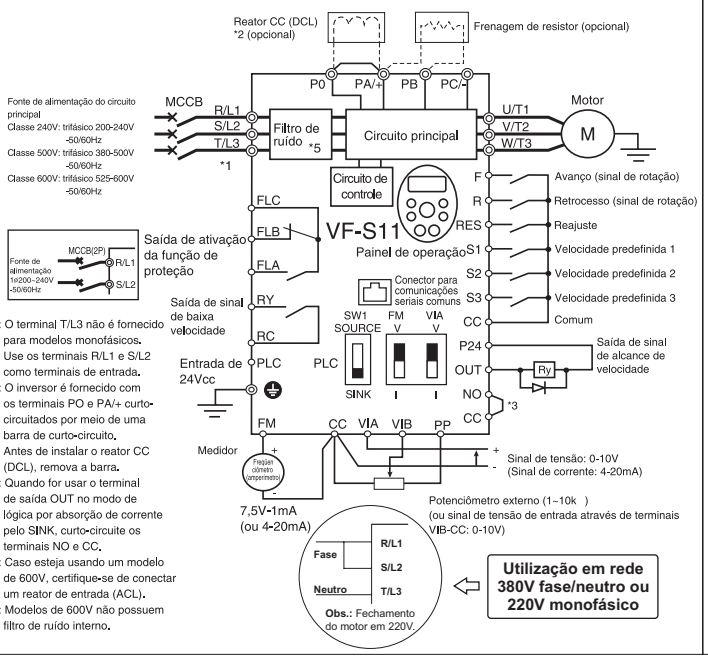
Item		Especificação							
Tensão de entrada		Trifásica 600V							
Motor aplicável (HP)		1	2	3	5	7,5	10	12,5/15	20/25
Taxação	Tipo	VFS-11							
	Forma	6007P	6015P	6022P	6037P	6055P	6075P	6110P	6150P
	Capacidade (kVA) (Nota1)	1,7	2,7	3,9	6,1	9	11	17	22
	Corrente de saída nominal (A)	1,7	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0	17,0	22,0
	Tensão de saída nominal	Trifásica 525V a 600V							
	Taxação da corrente de sobrecarga	150%-60 segundos, 200%-0,5 segundo							
Fonte de alimentação	Tensão-freqüência	Trifásica 525V a 600V - 50/60Hz							
	Flutuação admissível	Tensão + 10%, -15%, freqüência ±5%							
Grau de proteção		Tipo fechado IP20 (JEM1030)							
Método de arrefecimento		Ar arrefecido forçado							
Cor		Munsel 5Y-8/0,5							
Filtro incorporado		Sem filtro							

Nota 1: A Potência dos Inversores está especificada para Motores de 2 e 4 polos, para motores com outros números de pólos favor consultar a Motor System para um correto dimensionamento de acordo com sua aplicação.

2.1.1 Diagrama de conexão padrão 1

Este diagrama mostra um esquema de ligação padrão do circuito principal.

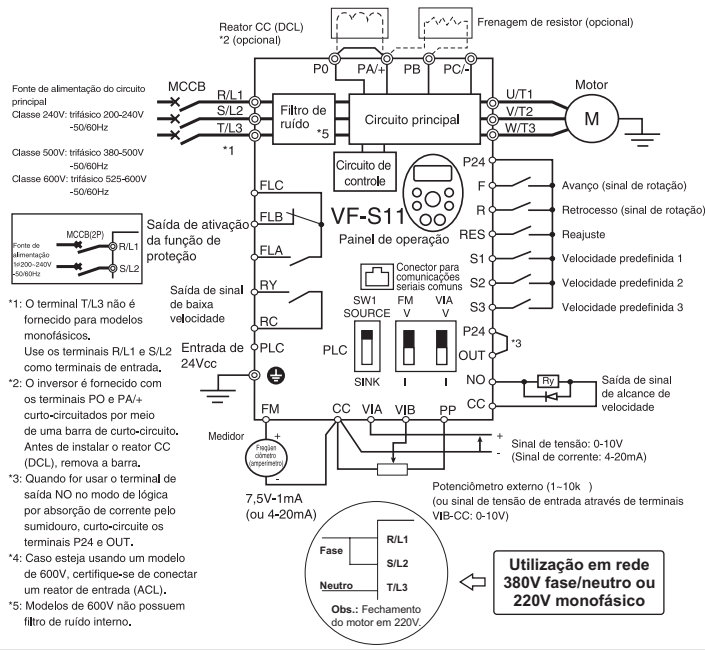
Diagrama de conexão padrão - Lógica negativa (SINK) (comum:CC)



*1: O terminal T/L3 não é fornecido para modelos monofásicos. Use os terminais R/L1 e S/L2 como terminais de entrada.
*2: O inversor é fornecido com os terminais PO e PA/+ curto-circuitados por meio de uma barra de curto-circuito. Antes de instalar o reator CC (DCL), remova a barra.
*3: Quando for usar o terminal de saída OUT no modo de lógica por absorção de corrente pelo SINK, curto-circuite os terminais NO e CC.
*4: Caso esteja usando um modelo de 600V, certifique-se de conectar um reator de entrada (ACL).
*5: Modelos de 600V não possuem filtro de ruído interno.

2.1.2 Diagrama de conexão padrão 2

Diagrama de conexão padrão - Lógica positiva (SOURCE) (comum:P24)



*1: O terminal T/L3 não é fornecido para modelos monofásicos. Use os terminais R/L1 e S/L2 como terminais de entrada.
*2: O inversor é fornecido com os terminais PO e PA/+ curto-circuitados por meio de uma barra de curto-circuito. Antes de instalar o reator CC (DCL), remova a barra.
*3: Quando for usar o terminal de saída NO no modo de lógica por absorção de corrente pelo sumidouro, curto-circuite os terminais P24 e OUT.
*4: Caso esteja usando um modelo de 600V, certifique-se de conectar um reator de entrada (ACL).
*5: Modelos de 600V não possuem filtro de ruído interno.

Características Técnicas

Especificações comuns

	Item	Especificação
Funções de controle principais	Sistema de controle	Controle de PWM senoidal
	Tensão de saída nominal	Ajustável dentro da gama de 50 a 600V pela correção da tensão de alimentação (não ajustável acima da tensão de entrada)
	Gama da freqüência de saída	0,5 a 500,0Hz, ajuste predefinido: 0,5 to 80Hz, freqüência máxima: 30 a 500Hz
	Passos de ajuste mínimo da freqüência	0,1Hz: entrada analógica (quando a freqüência máx. é de 100Hz); 0,01Hz: Ajuste do painel de operação e ajuste da comunicação.
	Precisão da freqüência	Ajuste digital: dentro de ±0,01% da freqüência máx. (-10 a +60°C) Ajuste analógico: dentro de ±0,5% da freqüência máx. (25°C ±10°C)
	Características de tensão/freqüência	Constante V/f, torque variável, reforço de torque automático, controle vetorial, economia de energia automática, controle da economia de energia automática dinâmica, controle do motor PM. Auto-sintonização. Ajuste da freqüência base (25 - 500Hz) para 1 ou 2, ajuste do reforço de torque (0 - 30%) a 1 ou 2, ajustando-se a freqüência no início (0,5 - 10Hz)
	Sinal de ajuste da freqüência	Potenciômetro no painel frontal; potenciômetro externo (impedância nominal de 1 -10kohms); 0 - 10Vcc (impedância de entrada: VIA / VIB=30k ohms); 4 -20mAcc (impedância de entrada: 250 ohms).
	Freqüência base de referência pelos terminais	A curva característica é definida por dois pontos parametrizáveis, ajustáveis independentemente nas duas entradas analógicas (VIA e VIB) e comando de comunicação.
	Salto de freqüência	Definido em até três freqüências. Possibilidade de ajuste das freqüências e da gama de freqüências.
	Freqüências dos limites superior e inferior	Freqüência do limite superior: 0 à freqüência máx., freqüência de limite inferior: 0 à freqüência de limite superior
	Freqüência portadora de PWM	Ajustável dentro de uma gama de 2,0 a 16,0Hz (predefinida: 12kHz).
	Controle PID	Ajuste de ganho proporcional, ganho integral, ganho diferencial e tempo de espera do controle. Checagem da correspondência entre a quantidade de processamento e a quantidade de realimentação.
Especificações operacionais	Tempo de aceleração/desaceleração	Selecionável dentre os tempos de aceleração/desaceleração 1, 2 e 3 (0,0 a 3200 seg.). Função de aceleração/desaceleração automática. Aceleração/desaceleração padrão S 1 e 2, e padrão S ajustáveis. Controle da desaceleração rápida forçada e da desaceleração rápida dinâmica
	Frenagem de CC	Freqüência de início da frenagem: 0 à freqüência máxima; taxa de frenagem: 0 a 100%; tempo de frenagem: 0 a 20 segundos frenagem CC de emergência; controle de parada do eixo do motor.
	Frenagem dinâmica	O circuito de controle e o transistor estão incorporados no inversor. O resistor de frenagem deverá ficar externo ao inversor.
	Função do terminal de entrada (programável)	Selecionável dentre 66 funções, tais como entrada do sinal de movimento de avanço/retrocesso, entrada do sinal de movimento jog, entrada do sinal de base operacional e entrada do sinal de reajuste, atribuídos a 8 terminais de entrada. Lógica selecionável positiva ou negativa (SINK OU SOURCE).
	Funções do terminal de saída (programável)	Selecionável dentre 58 funções, tais como saída do sinal de freqüência do limite superior/inferior, saída do sinal de detecção de baixa velocidade, saída do sinal de alcance da velocidade especificada e saída do sinal de falha, para atribuir aos terminais de saída de relé FL, saída coletora aberta e saída RY.
	Movimento de avanço / retrocesso	As teclas RUN e STOP no painel de operação são utilizadas respectivamente para iniciar e parar operações. A comutação entre o movimento de avanço e o movimento de retrocesso pode ser feita através de uma das três unidades de controle: painel de operação, painel de terminais e unidade de controle externa.
	Movimento jog	O modo jog, se selecionado, permite a operação jog através do painel de operação ou através dos bornes terminais.
	Operação à velocidade pré definida	Freqüência base + 15 velocidades pré setadas, determinadas pela combinação de 4 contatos no painel de terminais.
	Operação de reiniciar	Quando uma função de proteção for ativada e, após checar os componentes do circuito principal, permite reiniciar automaticamente a operação. A quantidade de tentativas é selecionável. (Máximo 10 tentativas).
	Ajustes de proibição	Proíbe alterações dos parâmetros, proíbe as alterações dos ajustes de freqüências pelo painel e o uso do painel para operação, parada de emergência.
	Controle de marcha contínua por alimentação regenerativa	Possível manter o motor funcionando por meio da sua energia regenerativa, caso haja uma falha momentânea de alimentação (predefinição: OFF).
	Operação de reinício automático	Na eventualidade de uma falha momentânea da alimentação, o inversor lê a velocidade de rotação do motor de inércia e emite uma freqüência apropriada à velocidade de rotação, para reiniciar o motor suavemente. Esta função pode também ser usada quando se comuta alimentação comercial / geração própria.
	Função equilíbrio de cargas	Quando dois ou mais inversores são utilizados para operar uma única carga, esta função impede a carga de se concentrar em um único inversor, evitando um desequilíbrio de cargas.
	Função de incremento	A soma de dois sinais analógicos (VIA/VIB) pode se utilizada como um valor de comando de freqüência.
	Sinal de detecção de falha	Um contato de saída: (250Vca-0,5A-cosö=0,4)
Função de proteção	Função de proteção	Prevenção contra sobretensão CC, limitação de corrente, corrente excessiva, curto-circuito de saída, sobretensão, limitação de sobretensão, subtensão, falha de ligação à terra, falta da fase na alimentação, falha da fase de saída, proteção contra sobrecarga pela função termo-eletrônica, corrente excessiva do induzido na partida, corrente excessiva do lado da carga na partida, excesso de torque, subcorrente, superaquecimento, tempo de operação cumulativa, alarme vital, parada de emergência, corrente excessiva/sobrecarga do resistor de frenagem, diversos pré-alarmes
	Característica termoeletrônica	Possibilidade de ajuste devido a substituição de motores - acionamento / toque; ajuste do tempo e dos níveis de sobretensão CC na sobrecarga.
	Função de reset	Função de reset pelo fechamento de contato externo, pelo painel de operação ou pelo desligamento da alimentação. Essa função pode ser utilizada para apagar registros de falha.
	Alarmes	Prevenção contra sobretensão CC, sobretensão, sobrecarga, subtensão, erro de ajuste, retentativa em processo, limites superior / inferior
Função de exibição	Causas das falhas	Corrente excessiva, sobretensão, superaquecimento, curto-circuito em carga, falha de ligação à terra, sobrecarga no inversor, corrente excessiva através do induzido na partida, corrente excessiva através da carga na partida, falha de CPU, falha de EEPROM, falha de RAM, falha de ROM, erro de comunicação. (Selecionável: Sobrecarga do resistor de frenagem, parada de emergência, subtensão, baixa tensão, excesso de torque, sobrecarga de motor fase aberta de saída)
	Função de monitoração	Freqüência operacional, comando da freqüência operacional, movimento de avanço/retrocesso, corrente de saída, tensão na seção CC, tensão de saída, torque, corrente de torque, fator de carga do inversor, fator de carga integral de PBR, potência de entrada, potência de saída, informação sobre terminais de entrada, informação sobre terminais de saída, versão da CPU1, versão da CPU2, versão da memória, quantidade de realimentação PID, comando de freqüência (após PID) potência de entrada integral, potência de saída integral, corrente nominal, causas de trips passados de 1 a 4, alarme para substituição de peças, tempo de operação cumulativa
	Função de monitoração de desarme	Armazena os dados dos quatro últimos desarmes passados: número de desarmes que ocorreram em sucessão, freqüência operacional, sentido de rotação, corrente de carga, tensão de entrada, tensão de saída, informação sobre terminais de entrada, informação sobre terminais de saída, e tempo de operação cumulativa na ocorrência do desarme.
	Saída para indicadores	Saída analógica: (Amperímetro CC de escala base 1mAcc ou voltímetro CC de escala base 7,5Vcc / Voltímetro CA do tipo retificador, 225% corrente máx. 1mAcc, 7,5Vcc), saída de 4 a 20mA / 0 a 20mA
	Indicador LED de 4 dígitos e 7 segmentos	Freqüência: freqüência de saída do inversor. Alarme: alarme de sobretensão CC “C”, alarme de sobretensão “P”, alarme de sobrecarga “L”, alarme de superaquecimento “H”. Estado: estado do inversor (freqüência, causa da ativação da função de proteção, tensão de entrada/saída, corrente de saída, etc.) e ajustes dos parâmetros. Exibição da unidade livre: unidade arbitrária (ex: velocidade de rotação) correspondente à freqüência de saída.
	Indicadores Luminosos	Lâmpadas para indicação do estado do inversor, tais como lâmpada RUN, lâmpada MON, lâmpada PRG, lâmpada %, lâmpada Hz, lâmpada do potenciômetro de ajuste da freqüência, lâmpada da tecla UP/DOWN e lâmpada da tecla RUN. A lâmpada de carga indica que os capacitores do circuito principal estão eletricamente carregados.
Temperatura ambiente	Ambientes de uso	Interiores, altitude: 1000m (Máx.), não exposto à luz solar direta, gases corrosivos, gases explosivos ou vibrações (menos que 5,9m/s2) (10 a 55Hz)
	Temperatura ambiente	-10 a +60°C Notas: 1.2.
	Temperatura de armazenamento	-20 a +65°C
	Umidade relativa	20 a 93% (livre de condensação e vapor).

Nota 1. Acima de 40°C : Remova o selo protetor do topo do VF-S11.
Se a temperatura ambiente estiver acima de 50°C: Remova o selo do topo do inversor e use o inversor com a corrente de saída nominal reduzida.
Nota 2. Se inversores forem instalados lado a lado (sem espaço suficiente deixado entre eles): Remova o selo do topo de cada inversor.
Caso o inversor seja instalado em um local cuja temperatura ambiente esteja acima de 40°C, remova o selo do topo do inversor e utilize o inversor com a corrente de saída nominal reduzida.

Dimensões Externas

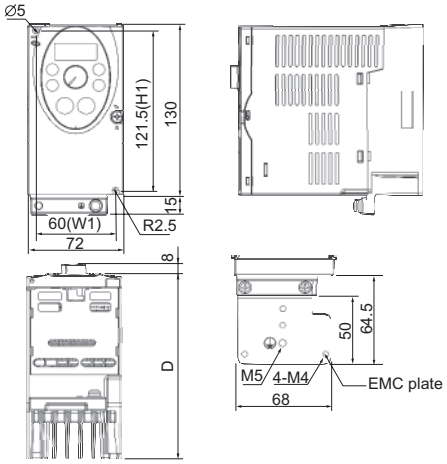


Fig. A

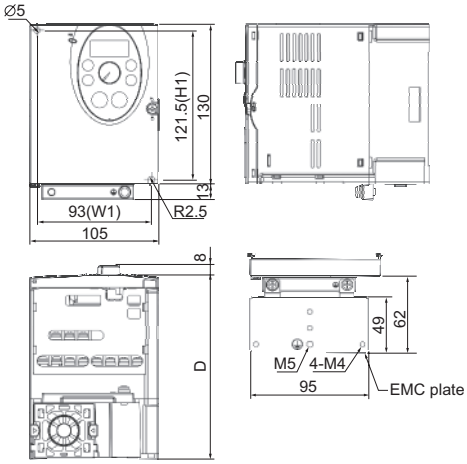


Fig. B

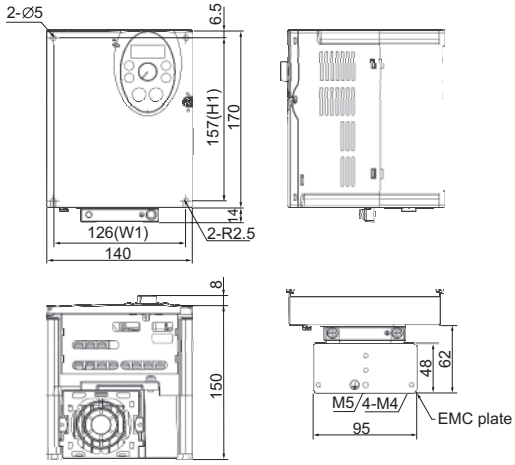


Fig. C

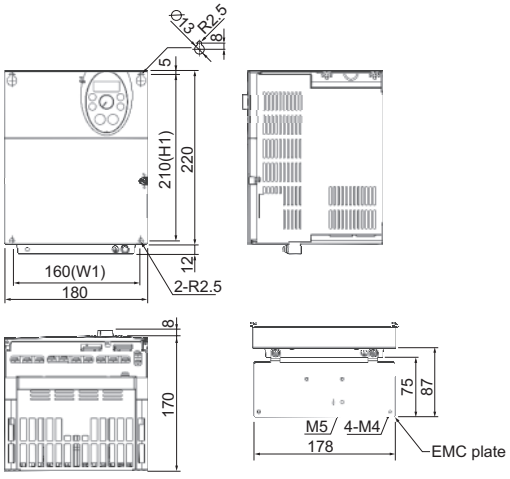


Fig. D

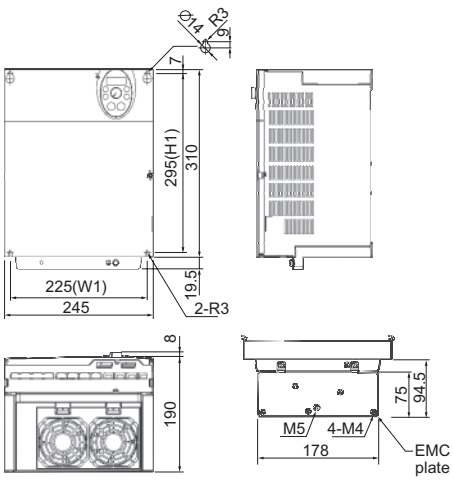


Fig. E

Nota 1. Para facilitar a compreensão das dimensões de cada inversor, aquelas dimensões comuns a todos os inversores nestas figuras estão mostrados com valores numéricos, sem símbolos.
Seguem abaixo os significados dos símbolos usados.

W: largura
H: Altura
D: Profundidade
W1: Dimensão de montagem (vertical)
H1: Dimensão de montagem (horizontal)
H2: Altura da área de montagem da placa EMC
D2: Profundidade do botão de ajuste da frequência

Nota 2. Veja a seguir as placas EMC disponíveis
Fig. A : EMP003Z (Peso aprox.: 0,1kg)
Fig.B, Fig.C : EMP004Z (Peso aprox.: 0,1kg)
Fig.D : EMP005Z (Peso aprox.: 0,3kg)
Fig.E : EMP006Z (Peso aprox.: 0,3kg)

Nota 3. Os modelos mostrados nas figuras A e B são fixados em dois pontos: superior lado esquerdo e inferior lado direito.

Nota 4. O modelo mostrado na Fig. A não possui ventilação forçada.

Dimensões externas e peso

Alimentação	Motor Aplicável (HP)	Tipo de Inversor	Dimensões (mm)							Figura	Peso Aprox. (Kg)
			W	H	D	W1	H1	H2	D2		
220 V Monofásico ou Trifásico	0,25	VFS11-2002PM	72	130	120	60	121,5	15	8	A	0.9
	0,5	VFS11-2004PM									0.9
	1	VFS11-2007PM			130						1.1
	2	VFS11-2015PM	105			93		13		B	1.2
	3	VFS11-2022PM			150						1.3
220V Trifásico	5	VFS11-2037PM	140	170	150	126	157	14	8	C	2.2
	7,5/10	VFS11-2055PM	180	220	170	160	210	12		D	4.8
	10/12,5	VFS11-2075PM									4.9
	15/20	VFS11-2110PM	245	310	190	225	295	19,5		E	9.3
	20/25	VFS11-2150PM									9.6
380V/440V Trifásico	1	VFS11-4007PL	105	130	150	93	121,5	13	8	B	1.5
	2	VFS11-4015PL									1.5
	3	VFS11-4022-PL	140	170	150	126	157	14		C	2.3
	5	VFS11-4037PL									2.5
	7,5	VFS11-4055PL	180	220	170	160	210	12		D	5.0
	10	VFS11-4075PL									5.1
	12,5/15	VFS11-4110PL	245	310	190	225	295	19,5		E	9.6
	20/25	VFS11-4150PL									9.6

Funções dos Terminais de Ligação

■ Circuito principal

Símbolo do terminal	Função do terminal
⏚	Terminal de ligação à terra para conectar no inversor. Existem 3 terminais no total. 2 terminais no painel de terminais e 1 terminal na aleta de arrefecimento.
R/L1, S/L2, T/L3	Classe de 240V: monofásico 200 a 240V-50/60Hz trifásico 200 a 240V-50/60Hz Classe de 500V: trifásico 380 a 500V-50/60Hz Classe de 600V: trifásico 525 a 600V-50/60Hz * Entrada monofásica: Conforme diagrama de conexão padrão. Pág 7
U/T1, V/T2, W/T3	Conectar a um motor (indução trifásica)
PA /+, PB	Conectar ao resistor de frenagem. Alterar os parâmetros F304 F305 F308 e F309 se necessário.
PC/-	Este é um terminal de potência negativa no circuito principal CC interno. A alimentação comum CC pode ser introduzida através dos terminais PA (potencial positivo).
PO, PA/+	Terminais para conectar a um reator CC (DCL: dispositivo externo opcional). Curto-circuitado por uma barra de curto-circuito quando expedido da fábrica. Antes de instalar DCL, retire a barra de curto-circuito.

■ Terminais do circuito de controle

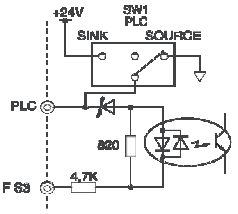
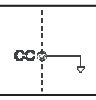
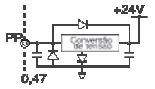
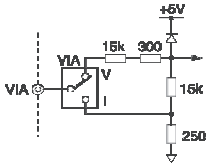
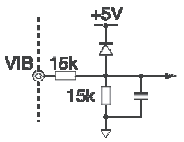
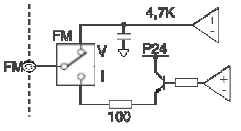
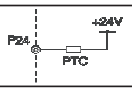
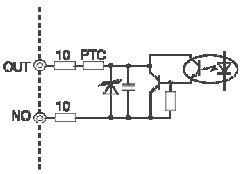
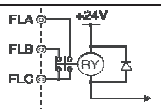
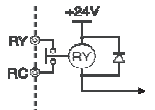
Símbolo do terminal	Entrada/Saída	Função	Especificações elétricas	Circuitos internos do inversor
F	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: O fechamento dos bornes F-CC produz rotação progressiva. A abertura, produz a parada com rampa de desaceleração. (Quando F 110 (ST) estiver em 1)	Sem entrada de contato de tensão 24Vcc-5mA ou inferior - SINK (negativo) - SOURCE (positiva) - PLC Selecionáveis pela chave SW 1	 Ajuste predefinido de fábrica Tipo WN, AN : Lado SINK (Negativa) Tipo WP : Lado SOURCE (Positiva)
R	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: O fechamento dos bornes R-CC produz rotação reversa. A abertura, produz a parada com rampa de desaceleração. (Quando F 110 (ST) estiver em 1)		
RES	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: Ao pulsar os bornes RES-CC produzirá o cancelamento das falhas ocorridas no inversor. (Quando F 113 estiver em 10)		
S1	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: O fechamento dos bornes S1-CC produzirá operação com velocidade pré definida em Sr 1.		
S2	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: O fechamento dos bornes S2-CC produzirá operação com velocidade pré definida em Sr 2.		
S3	Entrada	Entrada de contato programável multifunção: O fechamento dos bornes S3-CC produzirá operação com velocidade pré definida em Sr 3.		
PLC	Entrada (comum)	Entrada de alimentação externa de 24Vcc. Utilizar esse terminal como comum, quando for adotada a lógica de saída de corrente pela fonte externa.	24VCC	
CC	Comum para entrada/ saída	Controla o terminal equipotencial do circuito (3 terminais)		
PP	Saída	Saída da fonte de alimentação analógica	10Vcc (corrente de carga admissível: 10mA)	
VIA	Entrada	Entrada analógica programável multifunção. Ajuste padrão de fábrica: 0~10Vcc e 0~50Hz (0~60Hz) de freqüência de entrada. A função poderá ser alterada para 4-20mAcc (0~20mA) comutando-se chave interna VIA para posição I. Mediante a alteração da definição do parâmetro, este terminal pode também ser usado como um terminal de entrada de contato programável para multifunções. Quando usar a lógica por absorção de corrente pelo sumidouro, certifique-se de inserir um resistor entre P24-VIA (4,7 k Ohms - 1/2 W), Comute a chave VIA para a posição V.	10Vcc (impedância interna: 30k Ohms) 4-20mA (impedância interna: 250 Ohms)	
VIB	Entrada	Entrada analógica programável multifunção. Ajuste padrão de fábrica: 0~10Vcc e 0~50Hz (0~60Hz) de freqüência de entrada. A função poderá ser alterada para 4-20mAcc (0~20mA) comutando-se chave interna VIB para posição I. Mediante a alteração da definição do parâmetro, este terminal pode também ser usado como um terminal de entrada de contato programável para multifunções. Quando usar a lógica negativa ou positiva, certifique-se de inserir um resistor entre P24-VIB (4,7 k Ohms - 1/2 W), Comute a chave VIB para a posição V.	10Vcc (impedância interna: 30k Ohms)	
FM	Saída	Saída analógica programável multifunção. Ajuste padrão de fábrica: freqüência de saída. A função pode ser alterada para entrada de corrente de 0-20mAcc (4-20mA) pelo ajuste da chave interna FM para posição I.	Amperímetro de fundo de escala base 1mAcc ou voltímetro de escala de 7,5Vcc (10Vcc)1mA. 0-20mA (4-20mA) amperímetro CC Resistência de carga admissível: 750 Ohms ou inferior	
P24	Saída	Tensão de saída de 24Vcc	24Vcc-100mA	
OUT NO	Saída	Saída coletora aberta programável para multifunções. Os ajustes padrões de fábrica emitem freqüências de saída proporcionais à velocidade. Terminais de saída de multifunções, aos quais duas diferentes funções podem ser atribuídas. O terminal NO é um terminal de saída isoelétrica, está isolado do terminal CC. Mediante a alteração de parâmetros, tais terminais podem ser usados como terminais de saída de Trem de Pulsos, programável para multifunções.	Saída coletora aberta 24Vcc-50mA Para saída de trens de pulsos, inserir uma corrente de no mínimo 10mA. Gama de freqüências de 38~1600Hz (pulsos por segundo).	
FLA FLB FLC	Saída	Saída de contato do relé programável para multifunções. O ajuste padrão de fábrica permite a comutação do relé quando o inversor estiver em falha F 132 (10).	250Vca-1A (cosF=1): à carga de resistência 30Vcc-0,5A 250Vca-0,5A cosF=0,4)	
RY RC	Saída	Saída de contato do relé programável para multifunções. O ajuste padrão de fábrica permite a comutação do relé ao atingir a velocidade setada em F 100 (0-FH).	250Vca-1A (cosF=1): à carga de resistência 30Vcc-0,5A 250Vca-0,5A (cosF=0,4)	

Tabela de parâmetros e funções

Quanto aos detalhes sobre a função de cada parâmetro, consulte a versão completa do manual.

Parâmetros definidos pelo usuário

Título	Função	Unidade	Ajuste mínimo de unidade do painel / comunicação	Gama de ajuste	Ajuste predefinido de fábrica	Ajuste definido pelo usuário
F.C.	Freqüência de operação do painel de operação	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	

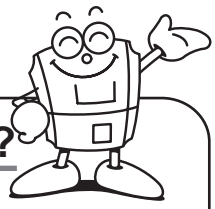
Parâmetros básicos

Título	Nº de comunicação	Função	Unidade	Ajuste mínimo de unidade do painel/comunicação	Gama de ajuste	Ajuste predefinido de fábrica	Ajuste definido pelo usuário
AUH	-	Função histórica	-	-	Exibe parâmetros em grupos de cinco na ordem inversa da alteração de seus ajustes.* (Podem ser editados)	-	
AU1	0000	Aceleração/desaceleração automática	-	-	0: Desabilitado (manual) 1: Automático 2: Automático (somente na aceleração)	0	
AU2	0001	Função macro de ajuste do reforço de torque	-	-	0: Desabilitada 1: Reforço de torque automático + auto-sintonização 2: Controle vetorial + auto-sintonização 3: Economia de energia + auto-sintonização	0	
AU4	0040	Função macro de ajuste do parâmetro	-	-	0: Desabilitada 1: Parada por inércia 2: Operação trifilar 3: Ajuste UP/DOWN (asc./desc.) da entrada externa 4: Operação de entrada de corrente 4-20 mA	0	
CNOd	0003	Seleção do modo de comando	-	-	0: Painel de terminais 1: Painel de operação	1	
FNOd	0004	Seleção do modo de ajuste de freqüência 1	-	-	0: Potenciômetro incorporado 1: VIA 2: VIB 3: Painel de operação 4: Comunicação serial 5: UP/DOWN (asc./desc.) do contato externo 6: VIA + VIB (ultrapassagem)	0	
FMSL	0005	Seleção / Configuração da saída analógica FM			0: Freqüência de saída 1: Corrente de saída 2: Freqüência ajustada 3: Tensão CC 4: Valor do comando da tensão de saída 5: Potência de entrada 6: Potência de saída 7: Torque 8: Corrente de torque 9: Fator de carga cumulativa do motor 10: Fator de carga cumulativa do inversor 11: Fator de carga cumulativa de PBR (reator de frenagem) 12: Valor de ajuste da freqüência (após PID) 13: Valor de entrada VIA 14: Valor de entrada VIB 15: Saída fixa 1 (Corrente de saída: 100%) 16: Saída fixa 2 (Corrente de saída: 50%) 17: Saída fixa 3 (Outra que não a corrente de saída: 100%) 18: Dados de comunicação serial 19: Para ajustes (O valor ajustado é exibido.)	0	
FM	0006	Regulagem do medidor	-	-	-	-	
tYP	0007	Ajuste predefinido	-	-	0: - 1: Ajuste predefinido 50Hz 2: Ajuste predefinido 60Hz 3: Ajuste predefinido (inicialização) 4: Apagamento do registro de trip 5: Cancelamento do tempo de operação cumulativa 6: Inicialização da informação de tipo 7: Gravar parâmetros definidos pelo usuário 8: Carregar parâmetros definidos pelo usuário 9: Apagamento do registro do tempo de operação cumulativa do ventilador	0	
Fr	0008	Seleção de avanço/retrocesso (Painel de operação)	-	-	0: Movimento de avanço 1: Movimento de retrocesso 2: Movimento de avanço (Comutação F/R possível) 3: Movimento de retrocesso (Comutação F/R possível)	0	
ACC	0009	Tempo de aceleração 1	S	0,1/0,1	0,0-3200	10,0	
dEC	0010	Tempo de desaceleração 1	S	0,1/0,1	0,0-3200	10,0	
FH	0011	Freqüência máxima	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0	80,0	
UL	0012	Freqüência limite superior	Hz	0,1/0,01	0,5 - FH	50,0 (WP) 60,0 (WN, AN)	
LL	0013	Freqüência limite inferior	Hz	0,1/0,01	0,0 - UL	0,0	
UL	0014	Freqüência base	1Hz	0,1/0,01	25 - 500,0	50,0 (WP) 60,0 (WN, AN)	
ULU	0409	Tensão da freqüência base 1	V	1/0,1	50 - 330 (Classe 240V) 50 - 660 (Classe 500/600V)	*3	
Pt	0015	Seleção do modo de controle V/F	-	-	0: Constante V/F 1: Torque variável 2: Controle do reforço de torque automático 3: Controle vetorial 4: Economia de energia 5: Economia de energia dinâmica (para ventiladores e bombas) 6: Controle do motor PM	2	
ub	0016	Valor do reforço de torque 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*1	
tHr	0600	Nível 1 de proteção termo-eletrônica do motor	% / (A)	1/1	10-100	100	
OLN	0017	Seleção da característica de proteção térmica eletrônica *2	-	-	Ajuste / Proteção contra sobrecarga / Interrupção por sobrecarga 0 – Motor Padrão – ○ – X 1 – Motor Padrão – ○ – ○ 2 – Motor Padrão – X – X 3 – Motor Padrão – X – ○ 4 – Motor VF – ○ – X 5 – Motor VF – ○ – ○ 6 – Motor VF – X – X 7 – Motor VF – X – ○	0	
Sr1	0018	Freqüências de operação com velocidade predefinida 1	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr2	0019	Freqüências de operação com velocidade predefinida 2	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr3	0020	Freqüências de operação com velocidade predefinida 3	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr4	0021	Freqüências de operação com velocidade predefinida 4	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr5	0022	Freqüências de operação com velocidade predefinida 5	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr6	0023	Freqüências de operação com velocidade predefinida 6	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
Sr7	0024	Freqüências de operação com velocidade predefinida 7	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0	
F---	-	Parâmetros expandidos	-	-	-	-	
GrU	-	Função de edição automática	-	-	-	-	

Mais de 200 parâmetros estendidos para otimização da sua aplicação. (Maiores detalhes consulte o Manual).

*1 : Os valores predefinidos dependem da potência de cada inversor. Consulte a tabela da página K-15 do manual de instruções.
*2 : ○ : válido, X : inválido
*3 : 230 (Classe 240V), 460 (Classe 500V), 575V (Classe 600V)

Perguntas e Respostas



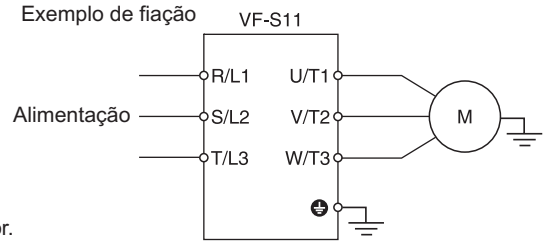
Como posso utilizar o inversor TOSHIBA, imediatamente?

Conecte apenas a alimentação, o motor e o aterramento, dessa forma você poderá utilizar o inversor VF-S11, imediatamente

Utilize as teclas RUN e STOP e o potenciômetro de ajuste de freqüência para operar o inversor. É possível também fazer ajustes automáticos, de modo simples, utilizando as funções de configuração automática.

- **Aceleração/desaceleração automática:** Ajusta automaticamente o tempo de aceleração ou de desaceleração de acordo com a carga.
- **Aumento automático de torque:** Melhora o torque do motor automaticamente de acordo com a carga.
- **Configuração de função automática:** Seleção do método de operação do inversor.

Exemplo de fiação



O que posso fazer se eu esquecer o que já programei?

O inversor TOSHIBA VF S11 possui um recurso de busca de configuração alterada. Além disso, o inversor pode voltar para a configuração padrão de fábrica, seguindo os passos abaixo.

(1) Recuperação de configuração alterada (GrU): Recupera e exibe automaticamente apenas os parâmetros diferentes da configuração padrão. O usuário pode confirmar os parâmetros alterados.

▶ MODE ▶

Pressionar a tecla MODE e, em seguida, pressionar a tecla seta para BAIXO, até o display indicar GrU.

▶ ENTER ▶

Pressionar a tecla ENTER e, em seguida, pressionar a tecla seta para CIMA, continuamente.

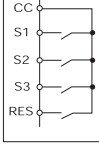
(2) Estabelecer configuração padrão de fábrica: Ao configurar o parâmetro tYP =3, todos os parâmetros voltarão para a configuração padrão de fábrica. (Exceto os parâmetros Fm, FmSL, F109, F470-F473, F669 e F880)

(3) Salvar/chamar uma configuração definida pelo usuário: Para salvar uma configuração de parâmetro feita pelo usuário, selecionar o parâmetro tYP = 7. Para voltar uma configuração de parâmetro alterado ao seu valor original de configuração gravado como padrão, selecionar o parâmetro tYP = 8.

Como posso mudar a freqüência usando uma entrada e contato de um CLP (controlador programável)?

A série de inversores Toshiba VF S11 permite que o usuário altere a freqüência usando parâmetros de configuração e contatos de entrada, utilizando uma função padrão com até 15 velocidades preestabelecidas.

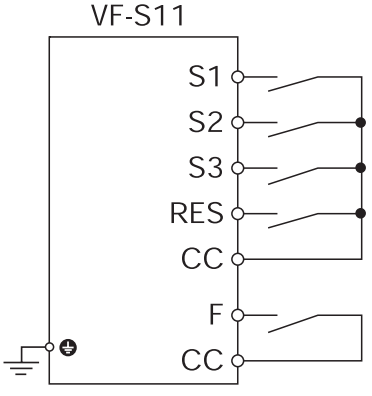
Exemplo de sinais de entrada via contato para velocidades preestabelecidas
O: Fechado –: Aberto (Um comando de velocidade diferente de uma velocidade preestabelecida só se torna efetivo quando todos os contatos estiverem no estado aberto).



Terminal	Preset-speed														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	○	–	○	–	○	–	○	–	○	–	○	–	○	–	○
S2-CC	–	○	○	–	–	○	○	–	–	○	○	–	–	○	○
S3-CC	–	–	–	○	○	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○
RES-CC	–	–	–	–	–	–	–	○	○	○	○	○	○	○	○

A freqüência pode ser alterada utilizando-se um contato de entrada.

Parâmetro	Configuração
Sr 1 (Freqüência 1 para operação com velocidade preestabelecida)	Freqüência limite inferior - Freqüência limite superior
:	:
Sr 7 (Freqüência 7 para operação com velocidade preestabelecida)	Freqüência limite inferior - Freqüência limite superior
F287 (Freqüência 8 para operação com velocidade preestabelecida)	Freqüência limite inferior - Freqüência limite superior
:	:
F294 (Freqüência 15 para operação com velocidade preestabelecida)	Freqüência limite inferior - Freqüência limite superior
F114 - Função do terminal de entrada S1	F114 → 6
F115 - Função do terminal de entrada S2	F115 → 7
F116 - Função do terminal de entrada S3	F116 → 8
F113 - Função do terminal de entrada RES	F113 → 9



Como posso obter um torque maior?

Os inversores VF S11 proporcionam um torque de 200% ou mais, em baixas velocidades, utilizando o controle vetorial sensorless da Toshiba.

Habilitar o controle vetorial sensorless para uma carga que requer alto torque de partida em baixa velocidade.

Inicialmente ajuste os três parâmetros abaixo indicados:

F415 : Corrente nominal do motor (A)

F416 : Corrente do motor sem carga (%)

F417 : Velocidade nominal do motor (RPM)

Utilização do controle vetorial sensorless

1. Quando o parâmetro aumento automático de torque AU2 = 1, todos os controles vetoriais e as constantes do motor são configurados simultaneamente.
2. Configurar a seleção de modo de controle V / F Pt = 3. (Controle vetorial). Configuração das constantes do motor.

• Utilizando-se um motor Toshiba, padrão 4 polos, não será necessário configurar as constantes do motor, para se obter a plena potência.

• Auto ajuste F400=2

Quando o inversor for operado pela primeira vez, depois do auto ajuste, as constantes do motor serão configuradas automaticamente.

• O motor pode ser operado com maior precisão configurando-se as seguintes constantes:

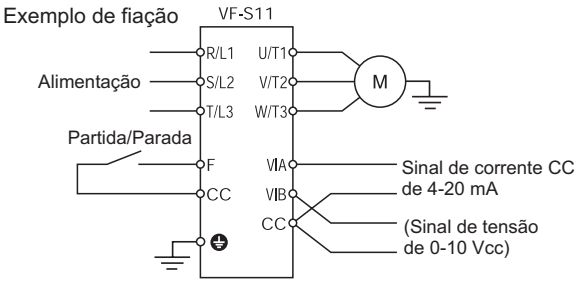
F401: Valor do ganho da Freqüência de escorregamento (%)
F402: Valor do aumento automático de torque (%)
F418: Coeficiente de resposta do controle de velocidade
F419: Coeficiente de estabilidade do controle de velocidade

Como posso partir/parar um motor via contato externo e controlar a freqüência com um sinal de corrente ou um sinal de tensão?

Controle do inversor Toshiba via contato externo e sinal analógico. (Sinal de 4-20 mA ou 0-10 Vcc)

Parâmetros a serem alterados

Parâmetro	Configuração
CNOd (Seleção de modo de comando). FNOd (Seleção de modo configuração de freqüência).	0 (Placa de terminais) 1 (VIA) ou 2 (VIB)



CNOd (Seleção de modo de comando) é um parâmetro para determinar a origem do sinal de operação.

Configurar CNOd = 0 para realizar a partida / parada utilizando-se o terminal da borneira.

Configurar CNOd = 1 para realizar a partida / parada utilizando-se as teclas RUN / STOP do painel frontal do inversor.

FNOd (Seleção de modo configuração de freqüência) é um parâmetro para determinar a origem do sinal de referência da freqüência de comando.

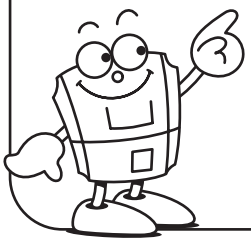
Configurar FNOd = 0 para selecionar o potenciômetro do inversor.

Configurar FNOd = 1 para receber um comando de freqüência por meio de um sinal de corrente (ou tensão) pelo terminal VIA.

Configurar FNOd = 2 para receber um comando de freqüência por meio de um sinal de tensão pelo terminal VIB.

Porque outros equipamentos podem falhar devido a ruído?

Ao utilizar o controle por modulação de largura de pulsos (PWM) os inversores geram ruído elétrico que pode afetar equipamentos eletrônicos ou de instrumentação, próximos ao inversor.



O ruído é classificado pela sua rota de propagação em ruído de transmissão e ruído por radiação.
Adotar as seguintes medidas preventivas em relação ao ruído, para atenuar a interferência em outros equipamentos eletrônicos:

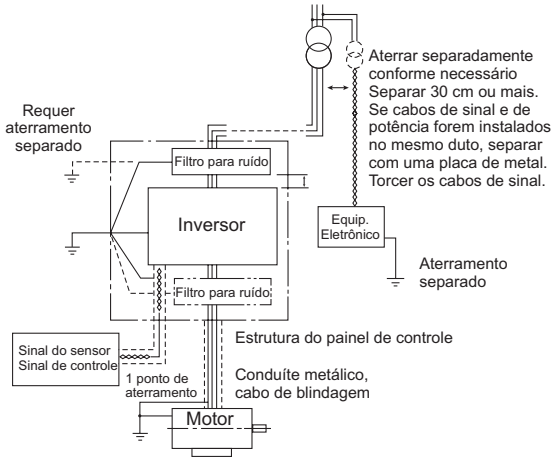
• Separar os cabos de sinal de comando dos cabos de alimentação de energia a uma distância suficiente.

• Instalar filtros contra ruído.Todos os inversores da Série VF-S11 são fornecidos com um filtro padrão, instalado no lado da entrada, para redução de ruído.

• Utilizar pares de cabos trançados blindados para circuitos elétricos e circuitos de comando sensíveis e aterrar uma extremidade do cabo blindado.

• Proteger os inversores em painéis metálicos adequadamente refrigerados e aterrados. Alojar os cabos em conduites de termoplásticos prevendo eficiente refrigeração dos mesmos.

• Uma placa para compatibilidade eletromagnética (CEM) pode ser conectada para atenuar ruído por radiação.


Aterrar separadamente conforme necessário
Separar 30 cm ou mais.
Se cabos de sinal e de potência forem instalados no mesmo duto, separar com uma placa de metal.
Torcer os cabos de sinal.
Requer aterramento separado
Filtro para ruído
Inversor
Equip. Eletrônico
Aterramento separado
Filtro para ruído
Estrutura do painel de controle
Sinal do sensor
Sinal de controle
1 ponto de aterramento
Conduíte metálico, cabo de blindagem
Motor

Aos usuários de nossos inversores

Durante o projeto de aplicação de nossos inversores

Observações

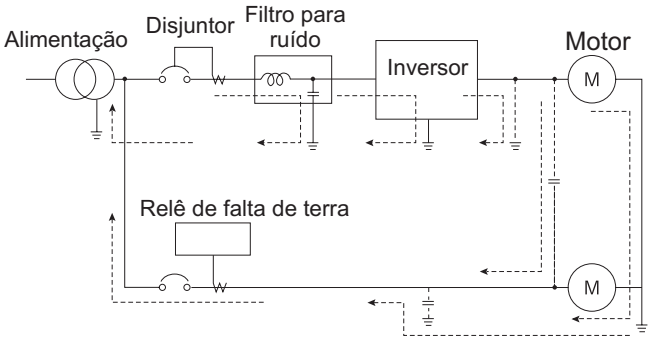
Corrente de Fuga

Este inversor utiliza dispositivos de chaveamento em alta freqüência para controle PWM.
Quando um cabo relativamente longo é utilizado para alimentar um inversor, pode ocorrer fuga de corrente do cabo ou do motor para a terra, devido sua capacitância, afetando negativamente os equipamentos ao seu redor. A Intensidade dessa corrente de fuga depende da freqüência da portadora de PWM, do comprimento dos cabos de entrada e de saída, do inversor.

Efeitos da corrente de fuga

A corrente de fuga, que aumenta quando um inversor é utilizado, pode passar pelas seguintes rotas:
Rota (1)... Fuga devido a capacitância entre a terra e o filtro para ruído
Rota (2)... Fuga devido a capacitância entre a terra e o inversor
Rota (3)... Fuga devido a capacitância entre a terra e o cabo de conexão
Rota (4)... Fuga devido a capacitância do cabo de conexão do motor e um inversor conectado em outra linha de distribuição de energia elétrica
Rota (5)... Fuga através da linha de aterramento comum aos motores
Rota (6)... Fuga para outra linha devido a capacitância do terra
A corrente de fuga que passa através das rotas acima pode provocar os seguintes problemas.

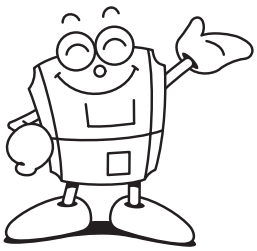
- Falha em disjuntor na mesma ou em outra linha de distribuição elétrica.
- Falha em relê de falta de terra instalado na mesma ou em outra linha de distribuição elétrica.
- Ruído produzido na saída de um equipamento eletrônico em outra linha de distribuição elétrica.
- Ativação de um relê térmico externo instalado entre o inversor e o motor, em corrente abaixo da corrente nominal.



Rotas de correntes de fuga

Medidas contra os efeitos das correntes de fuga

As medidas contra os efeitos da corrente de fuga são as seguintes:
1) Medidas para evitar falhas em disjuntores.
(a) Redução da freqüência portadora de PWM do inversor. Este inversor permite reduzir a freqüência até 2,0 kHz. Nota*
(b) Utilização de disjuntores imunes à interferência por radio freqüência (fabricados pela Toshiba) como os interruptores de falta de terra, nos sistemas onde os inversores estão instalados e também em outros sistemas. Quando este tipo de disjuntor for utilizado, a freqüência portadora de PWM deve ser aumentada para operar o inversor.
2) Medidas contra falha em relê de falta de terra:
(a) Redução da freqüência portadora de PWM do inversor. Este inversor permite reduzir a freqüência até 2,0 kHz. Nota*
(b) Instalar relês de falta de terra com uma função de proteção em alta freqüência (p.ex., relê modelo TOSHIBA CCR12) na mesma linha e em outras linhas. Quando este tipo de disjuntor for utilizado, a freqüência portadora de PWM deve ser aumentada para operar o inversor.
3) Medidas contra ruído produzido por outros sistemas elétricos e eletrônicos:
(a) Separar a linha de aterramento do inversor dos outros sistemas elétricos e eletrônicos.



(b) Redução da freqüência portadora de PWM do inversor. Este inversor permite reduzir a freqüência até 2,0 kHz. Nota*
4) Medidas contra falhas em relês térmicos externos:
(a) Remover o relê térmico externo e utilizar a função térmica eletrônica do inversor em seu lugar. (Não é apropriado em casos onde um único inversor é utilizado para acionar mais de um motor. Consultar o manual para conhecer as medidas que devem ser tomadas quando os relês térmicos não podem ser removidos.
(b) Redução da freqüência portadora de PWM do inversor. Este inversor permite reduzir a freqüência até 2,0 kHz. Nota*
5) Medidas a serem tomadas em relação à fiação e ao aterramento:
(a) Utilizar cabo de aterramento com a maior bitola possível.
(b) Separar o cabo de aterramento do inversor do aterramento dos outros sistemas ou instalar o cabo de aterramento de cada sistema separado nos pontos de aterramento.
(c) Fazer a blindagem dos cabos do circuito principal com conduítes metálicos.
(d) Utilizar cabos com o menor comprimento possível para conectar o inversor ao motor.
(e) Se o inversor tiver um filtro de alta atenuação de EMI, abrir o interruptor do capacitor de aterramento para reduzir a corrente de fuga. Observar que ao fazer isso, ocorre uma redução no efeito de atenuação do ruído.
Nota* - Ao reduzir a freqüência da portadora (PWM), aumentará o ruído acústico do motor.

Falta de terra

Antes de iniciar a operação, certifique-se de que a fiação entre o motor e o inversor esteja isenta de curto circuito ou erros de ligação.
Não aterre o ponto neutro quando o motor estiver conectado em estrela.

Radiointerferência

O inversor pode provocar interferências por radio freqüência se um sistema de áudio for instalado em suas proximidades. Os efeitos de interferência por radio freqüência podem ser reduzidos inserindo-se um filtro de supressão de ruídos (opcional), na alimentação do inversor, ou fazendo-se uma blindagem dos cabos de conexão do motor com conduítes adequados.
Entrar em contato com a Motor System para mais informações.

Capacitores para correção de fator de potência

Não instalar capacitores para correção de fator de potência na entrada ou na saída do Inversor.
A instalação desse tipo de capacitor na entrada ou saída do inversor provoca a introdução de correntes com harmônicos no capacitor, afetando negativamente o próprio capacitor ou provocando o desarme do inversor. Para melhorar o fator de potência, instalar um reator AC na entrada ou um reator CC (opcional), no lado primário do inversor.

Instalação de reatores AC na entrada

Esses dispositivos são utilizados para melhorar o fator de potência na entrada e suprimir picos de corrente e correntes com harmônicos elevados.
Instalar um reator AC na entrada nas seguintes condições:
(1) Quando a potência do inversor for igual ou maior que 150 kW.
(2) Quando o inversor estiver conectado no mesmo sistema de alimentação elétrica de equipamentos com controle tiristorizado.
(3) Quando o inversor estiver conectado no mesmo sistema de alimentação elétrica de sistemas que produzem ondas distorcidas, como fornos a arco ou inversores de grande capacidade.

Instalação da fiação do inversor

Precauções com a fiação

Instalação de disjuntor de caixa moldada (MCCB)

(1) Instalar um disjuntor de caixa moldada (MCCB) na entrada de alimentação do inversor para proteger a fiação.
(2) Evitar ligar e desligar o disjuntor com a finalidade de ligar e desligar o motor.
(3) Para ligar e desligar o motor regularmente utilizar os terminais de controle F (ou R) com CC.

Instalação de contator magnético [CM] [na entrada]

(1) Para impedir a partida automática depois de uma interrupção de energia elétrica ou da atuação do relê de sobrecarga, ou depois da atuação do circuito de proteção, instalar um contator eletromagnético na entrada de alimentação.
(2) O inversor é fornecido com um relê de detecção de falha (FL). Se os contatos do FL estiverem conectados no circuito de controle do contator magnético, este abrirá o circuito de alimentação quando a proteção do inversor for ativada.
(3) O inversor pode ser utilizado sem um contator magnético. Nesse caso, utilizar um disjuntor (equipado com dispositivo de desarme por tensão) para abrir o circuito primário quando o circuito de proteção do inversor for ativado.
(4) Evitar ligar e desligar o contator magnético para partir e parar regularmente o motor.
(5) Para ligar e desligar o motor regularmente utilizar os terminais de controle F (ou R) e CC.

Instalação de contactor magnético [CM] [no lado secundário]

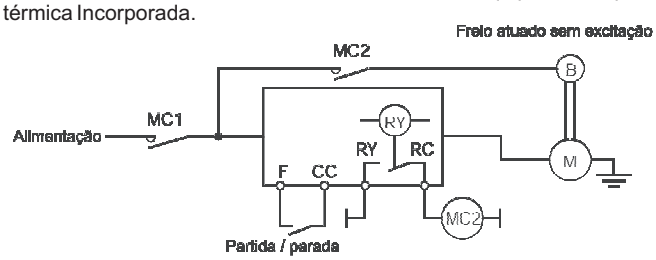
(1) Como regra geral, se um contator magnético for instalado entre o inversor e o motor, não ligar ou desligar o contator durante a operação. (Se o contator no lado do secundário for ligado/desligado durante a operação do inversor, pode ocasionar a passagem de uma corrente muito elevada no inversor, provocando danos e a falhas no mesmo).
(2) Um contator magnético pode ser instalado para mudar de motor ou mudar para a alimentação da linha comercial, apenas quando o inversor estiver desabilitado.
Utilizar sempre um intertravamento com o contator magnético nessa situação, para que a alimentação comercial não seja aplicada aos terminais de saída do inversor.

Sinal externo

(1) Utilizar um relê adequado para baixas correntes. Montar um supressor de transiente na bobina de atuação do relê.
(2) Ao instalar a fiação do circuito de controle, utilizar cabos blindados ou pares trançados.
(3) Como todos os terminais de controle exceto FLA, FLB e FLC estão conectados aos circuitos eletrônicos, isolar os terminais para evitar que entrem em contato com o circuito de potência.

Instalação de relê de sobrecarga

(1) O inversor VF-S11 possui uma função eletrônica de proteção térmica por sobrecarga.
No entanto, nos casos a seguir, o nível de operação do relê térmico deve ser ajustado ou deve ser instalado um relê de sobrecarga entre o inversor e o motor, compatível com as características do motor.
(A) Ao utilizar um motor com valor de corrente nominal inferior à corrente do inversor.
(b) Ao acionar diversos motores simultaneamente.
(2) Ao utilizar o inversor para controlar a operação de um motor de torque constante mudar as características de proteção do relê térmico eletrônico de acordo com a configuração do motor.
(3) Para proteger adequadamente um motor utilizado para operar em baixa velocidade recomendamos utilizar um motor equipado com proteção térmica Incorporada.



Alteração da velocidade do motor

Aplicação em motores padrão

Vibração

Quando um motor for acionado por um inversor de freqüência, ele sofrerá mais vibrações do que quando acionado diretamente pela alimentação da rede.
A vibração pode ser reduzida a um nível mínimo, fixando-se adequadamente o motor e a máquina em sua base.
No entanto, se a base for frágil, a vibração pode aumentar em uma determinada freqüência de operação, com uma carga leve, devido à ressonância do sistema mecânico.

Redutor, correia e corrente

Observar que a capacidade de lubrificação de um redutor ou de um sistema utilizado entre o motor e a máquina pode ser afetada por baixas velocidades. Ao operar em freqüências acima de 60 Hz, os mecanismos de transmissão como redutores, correias e correntes, podem provocar problemas como a geração de ruído, redução da resistência ou da vida útil do componente.

Freqüência

Antes de configurar a freqüência máxima para 60 Hz ou acima, confirmar se esta faixa de operação é admissível para o motor.

Aplicável a motores especiais

Motor-Redutor

Ao utilizar um inversor para acionar um moto-redutor consultar o fabricante do motor sobre a faixa de operação em regime contínuo, pois a operação em baixa velocidade pode causar lubrificação insuficiente no moto-redutor.

Motor TOSHIBA da linha Golden (Motor de alta eficiência)

A operação de motores com alta eficiência acionados por inversores é a melhor solução para economia de energia. Isto porque esses motores possuem melhor eficiência, melhor fator de potência e características para redução de ruído / vibração, quando comparados a motores convencionais.

Motores especiais, com enrolamento duplo

Motores especiais, com enrolamento duplo, podem ser acionados por inversores de freqüência Toshiba. Antes de comutar as ligações para mudança de pólos, certifique-se que o eixo do motor esteja completamente parado, e o inversor desabilitado.

Motores com número elevado de pólos

Observar que os motores com número elevado de pólos (8 ou mais pólos), utilizados em ventiladores, etc., apresentam uma corrente mais elevada que a corrente nominal de motores com 4 pólos.
As corrente nominais para motores multipolos são relativamente elevadas. Portanto, ao selecionar um inversor, é preciso prestar especial atenção à sua corrente nominal de modo que a corrente nominal do motor seja inferior à do inversor.

Motor monofásico

Como os motores monofásicos são equipados com um interruptor centrífugo e com capacitores de partida, eles não podem ser acionados por um inversor. Se houver apenas sistema monofásico de alimentação disponível, um motor trifásico pode ser acionado utilizando-se um inversor com entrada monofásica para converter a saída em 220 V trifásica.

Motor com frenagem

Ao utilizar um motor com frenagem, se o circuito de frenagem for conectado diretamente aos terminais de saída do inversor, o freio não poderá ser liberado devido à baixa tensão de partida. Quando utilizar um motor com frenagem, conectar o circuito de frenagem na alimentação do inversor, conforme mostrado na figura ao lado.
Em geral, motores com frenagem produzem um alto nível de ruído em baixas velocidades.
Nota: No caso do circuito mostrado à esquerda, atribuir a função de detecção de sinais de baixa velocidade aos terminais RY e RC.
Configurar o parâmetro F130=4 (configuração padrão de fábrica)

Aos usuários dos Inversores Toshiba

Seleção da capacidade (Modelo) do inversor

Seleção

Capacidade

Confirmar se a capacidade dos motores atendem às especificações do equipamento.
Ao acionar um motor com um grande número de polos ou um motor especial, certifique-se em adotar um fator entre 1,05 e 1,1 acima da corrente nominal do motor, para definir a corrente de saída do inversor.

Tempos de aceleração/desaceleração

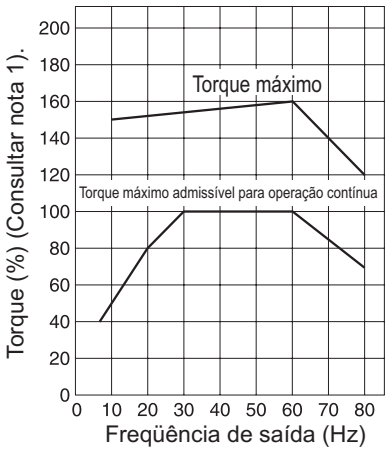
Os tempos reais de aceleração e desaceleração de um motor acionado por um inversor são determinados pelo torque e pelo momento de inércia da carga e podem ser calculados com as equações a seguir. Os tempos de aceleração e desaceleração de um inversor podem ser configurados individualmente em todos os casos, no entanto, eles devem ser configurados com um tempo maior que os respectivos valores determinados pelas equações abaixo.

Tempo de aceleração	$ta = \frac{(JM+JL) \times \triangle N}{9.56 \quad (TM - TL)}$ (seg.)
Tempo de desaceleração	$td = \frac{(JM+JL) \times \triangle N}{9.56 \quad (TB + TL)}$ (seg.)
Condições	JM: Momento de inércia do motor (kgf.m²) JL: Momento de inércia da carga (kgf.m²) (convertidos a valores em relação ao eixo do motor) N: Diferença na velocidade de rotação antes e depois da acc. ou desac. RPM TL: Torque da carga (N.m) TM: Torque nominal do motor x 1,2 - 1,3 (N.m) - Controle V / F = constante : Torque nominal do motor x 1,5 (N.m) - Controle vetorial TB: Torque nominal do motor x 0,2 (N.m) (Quando for utilizado um resistor de frenagem, adotar TB: Torque nominal do motor x 0,8 - 1,0 (N.m))

Característica de torque admissível

Quando um inversor de freqüência aciona um motor trifásico, operando em velocidades variáveis com um toque constante, sua temperatura se elevará, comparada com a temperatura, quando o motor for ligado diretamente na rede elétrica. Isso ocorre porque o inversor gera um forma de onda senoidal, por PWM e seu resfriamento se torna menos eficiente em baixas velocidades.
Quando for necessário operar com torque constante em baixas velocidades, utilizar um motor com ventilação forçada, para ser acionado por inversores.

[Exemplo de controle V/F com freqüência básica de 60 Hz]



Nota 1. O torque de partida de um motor assíncrono trifásico, quando conectado diretamente à rede elétrica, é maior que aquele disponível quando acionado através de um inversor de freqüência. Portanto, ao utilizar um inversor de freqüência, deve se observar atentamente as características da máquina a ser acionada.
Nota 2. O torque máximo admissível em 50 Hz pode ser calculado multiplicando-se por 0,8 o torque máximo admissível na freqüência de 60Hz.

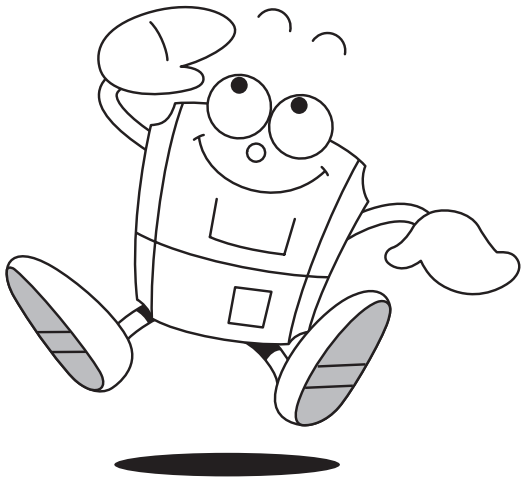
Características de partida

Quando um motor é acionado por um inversor, sua operação é limitada pela corrente nominal de sobrecarga do inversor, portanto, a característica de partida é diferente daquelas obtidas na operação com alimentação comercial.
Embora o torque de partida seja menor quando se usa um inversor, é possível produzir um alto torque de partida em baixas velocidades ajustando-se o valor da intensificação de torque para o padrão V/F, ou empregando-se controle vetorial, (200% no modo de controle vetorial sensorless). Esse índice varia de acordo com as características do motor.
Quando for necessário um torque de partida maior, selecionar um inversor com maior capacidade e analisar a possibilidade de aumentar a capacidade do motor.

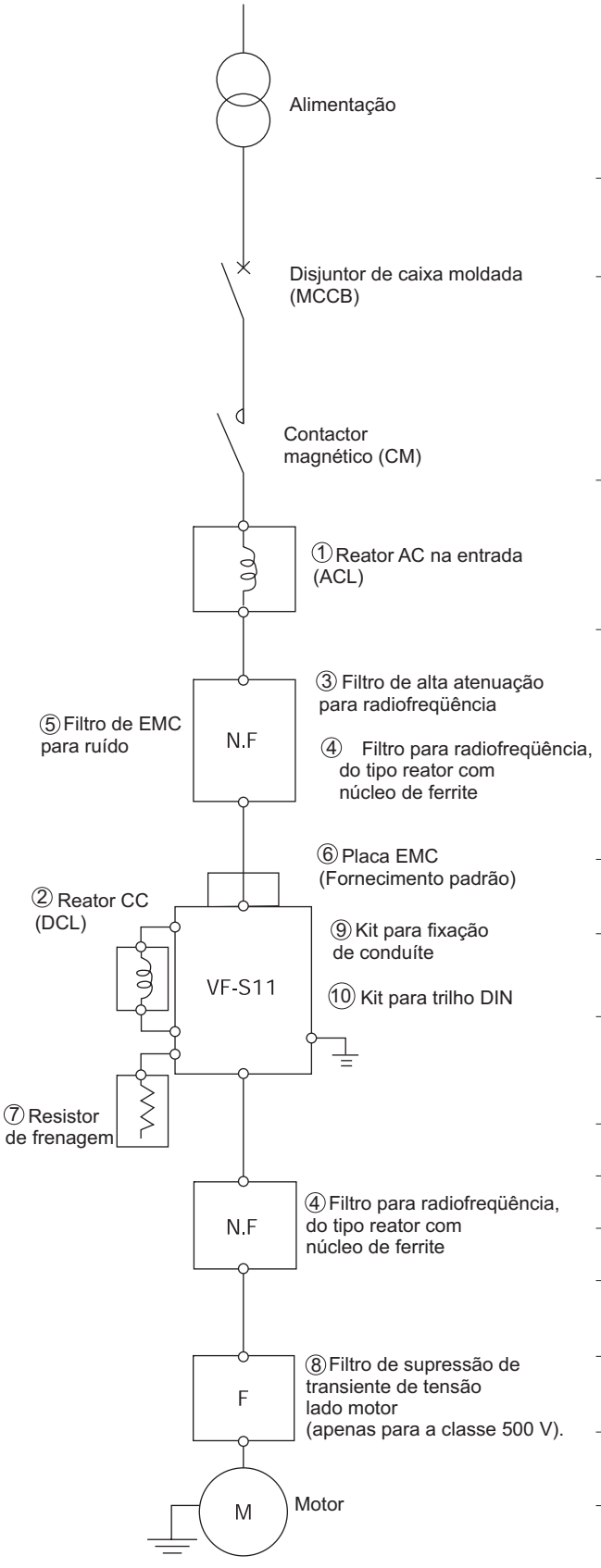
Corrente com harmônicos e sua influência na alimentação

Harmônicos são definidos como ondas senoidais com freqüências múltiplas da freqüência da rede (freqüência base: 50Hz ou 60Hz). Alguns equipamentos elétricos e eletrônicos produzem ondas distorcidas nos circuitos de retificação e de regulação.
Os harmônicos produzidos por um equipamento podem afetar outros equipamentos e instalações elétricas, aquecendo os capacitores de avanço de fase e reatores.
Os harmônicos existentes na energia elétrica comercial distorcem a forma de onda senoidal.

Medidas para suprimir harmônicos de grau elevado		
No.	Medidas	Descrição
1	Conectar um reator	A fuga de corrente com harmônicos de um inversor pode ser restringida conectando-se um reator AC na entrada (ACL) da alimentação do inversor ou um reator CC (DCL) na seção de corrente contínua do inversor.
2	Conectar unidade supressora de harmônicos elevados	Conversor PWM que modela a onda da corrente de entrada em uma forma de onda praticamente senoidal. A fuga de corrente com harmônicos da fonte de alimentação pode ser limitada com a conexão de uma unidade supressora de harmônicos.
3	Conectar um capacitor de avanço de fase supressor de harmônicos elevados.	Uma corrente com harmônicos pode ser absorvida pela utilização de uma unidade supressora composta por um capacitor de avanço de fase e um reator CC.
4	Operação de transformação com pulsos múltiplos	Nas ligações de transformadores em triângulo-triângulo e triângulo-estrela, o efeito de 12 pulsos pode ser obtido pela distribuição uniforme das cargas, e assim as correntes de quinta e sétima harmônica podem ser suprimidas.
5	Outras medidas	As correntes com harmônicos também podem ser suprimidas utilizando-se filtros passivos (AC) e ativos.



Dispositivos externos opcionais


Alimentação
Disjuntor de caixa moldada (MCCB)
Contactor magnético (CM)
① Reator AC na entrada (ACL)
⑤ Filtro de EMC para ruído
N.F
③ Filtro de alta atenuação para radiofreqüência
④ Filtro para radiofreqüência, do tipo reator com núcleo de ferrite
⑥ Placa EMC (Fornecimento padrão)
② Reator CC (DCL)
VF-S11
⑨ Kit para fixação de conduíte
⑩ Kit para trilho DIN
⑦ Resistor de frenagem
N.F
④ Filtro para radiofreqüência, do tipo reator com núcleo de ferrite
F
⑧ Filtro de supressão de transiente de tensão lado motor (apenas para a classe 500 V).
M
Motor

No.	Dispositivo		Função e objetivo
①	Reator AC na entrada (ACL)		Utilizado para melhorar o fator de potência na entrada, reduzir harmônicos e suprimir transientes externos no lado da alimentação do inversor. Instalar quando a potência for de 200 kVA ou acima, e 10 vezes ou mais a capacidade do inversor, ou quando uma fonte geradora de onda distorcida, como unidade tiristorizada ou inversor de grande capacidade for conectada no mesmo sistema de alimentação.
②	Reator CC (DCL)		Ao utilizar um inversor juntamente com um equipamento que necessite alto grau de confiabilidade, deve se instalar um reator AC na entrada e um reator DC, para suprimir transientes externos.
③	Filtro Redutor de Ruídos de Rádio Frequência	Filtro para radiofreqüência, de alta atenuação (tipo RF)	Todos os modelos monofásicos classe 240V e trifásicos classe 500V possuem filtro para ruído EMI incorporado, em conformidade com a Classe A, Grupo 1. Caso seja necessário maior redução de ruído, instalar esses filtros nos modelos trifásicos classe 240V. • Eficiente para evitar interferência em equipamento de áudio utilizado próximo ao inversor. • Instalar no lado de entrada do inversor. • Fornecido com características de atenuação para uma ampla gama de freqüências, desde rádio AM até próximas a 10 Mhz. • Utilizar quando um equipamento sensível a ruído for instalado próximo ao inversor.
④		Filtro para radiofreqüência, do tipo reator com núcleo de ferrite	• Eficiente para evitar interferência em equipamento de áudio localizado próximo ao inversor. • Eficiente na redução de ruído tanto na entrada como na saída do inversor. • Fornecido com características de atenuação de vários dB para uma ampla gama de freqüências, desde rádio AM até próximas a 10 Mhz. • Para medidas preventivas contra ruído, inserir no lado do secundário do inversor.
⑤		Filtro de EMC para ruído (Compatível com normas européias)	Filtro para ruídos por EMI, compacto e de alta atenuação; pode ser montado na base e na lateral. Com este tipo de filtro instalado o inversor atende à seguintes normas: Modelo 240 V trifásico: EN55011: Classe A, Grupo 1 (comprimento do cabo de conexão ao motor: 5 m ou menor). e EN55011: Classe B, Grupo 1 (comprimento do cabo de conexão ao motor: 1 m ou menor). Modelos 240 V monofásico, 500 V trifásico: EN55011: Classe B, Grupo 1 (comprimento do Cabo de conexão ao motor: 20 m ou menor). e EN55011: Classe A, Grupo 1 (comprimento do cabo de conexão ao motor: 50 m ou menor).
⑥	Placa EMC (Fornecimento padrão)		Placa de aço utilizada para conectar a blindagem dos cabos de potência do inversor ao terra ou para conectar cabos de terra de dispositivos externos.
⑦	Resistor de frenagem		Utilizar quando for necessário parada ou desaceleração rápida freqüente ou quando se deseja reduzir o tempo de desaceleração com cargas elevadas. Esse resistor consome energia regenerativa durante a frenagem, com geração de energia elétrica.
⑧	Filtro de supressão de transiente de Tensão - lado Motor (Apenas para classe 500 V)		Utilizar um motor com classe de isolamento superior ou instalar o filtro supressor de transiente de tensão para evitar a degradação do isolamento do motor provocada por transientes de tensão em função do comprimento do cabo e do método de fiação, ou utilizar um motor classe 400 V acionado por um inversor.
⑨	Kit para fixação de conduíte		Kit de fixação utilizado em conformidade com a norma NEMA Tipo 1.
⑩	Kit para trilho DIN		Disponível para inversores de capacidade menor que 2,2 kW.
⑪	Gravador de parâmetros		Utilizar este acessório para ler, copiar e gravar os parâmetros de configuração.
⑫	Painel de comando remoto		IHM digital para operação remota fornecida com seção de LEDs de indicação, interruptor de PARTIDA/PARADA, tecla de setas para CIMA/BAIXO, tecla Monitor e tecla Enter.
⑬	Cabo do conversor de Comunicação RS232C		Permite a conexão de um computador pessoal nos inversores para comunicação de dados.
⑭	Placa interna com circuito Rs485 para comunicação		Permite conectar um computador pessoal a diversos inversores para transferência de dados.
⑮	Unidade conversora RS485 para comunicação		Permite conectar um computador pessoal a diversos inversores para transferência de dados.
⑯	Painel de comando remoto		Este painel possui um indicador analógico de freqüência, um potenciômetro, um interruptor liga/desliga e um seletor de operação direta / reversa.

Tipo de reator	Efeito			
	Melhoria no fator de potência	Supressão de harmônicos		Supressão de transientes externos
		200 V- 3,7 kW ou menor	Outros modelos	
Reator AC na entrada	O	O	O	O
Reator CC	□	O	□	X

□ Grande efeito O: Eficiente ×: Ineficiente

MOTOR SYSTE
AUTOMAÇÃO
NOSSO NEGÓCIO É TECNOLOGIA

TOSHIBA

PRODUTOS DE ALTA TECNOLOGIA E QUALIDADE
PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

INVERSOR - TOSVERT VF-nC1

- Ultra Compacto
- Potências: 0,25 a 3CV
- Tensão: 200 a 230V
- Monofásico ou Trifásico
- Vetorial Sensor Less
- 15 velocidades pré-ajustáveis
- Potenciômetro no frontal
- Controlador PI incorporado
- RS232 ou RS485 opcionais
- Frenagem CC
- Módulos de comunicação Profibus®, Modbus RTU®, DeviceNet®.

INVERSOR - TOSVERT VF-S11

- Potências: 0,5 a 25CV
- Tensões: 240 a 500V
- Filtro EMI incorporado
- Vetorial Sensor Less
- Modo economia de energia
- Controle PID incorporado
- Somador de sinais analógicos
- Potenciômetro eletrônico
- Frenagem regenerativa em todos os modelos
- Saída para trem de pulsos
- RS232 ou RS485 opcionais
- Modulos Profibus®, Modbus RTU®, DeviceNet®.

INVERSOR - TOSVERT VF-A7 / VF-P7

- Potências: 1,0 a 400CV
- Tensões: 200 a 230V ou 380 a 460V
- Vetorial de Fluxo
- Modo economia de energia
- Controle de torque (bobinamento)
- Controle de posição (posicionamento)
- Controlador PID incorporado
- Operação a 3 fios
- Sincronismo por comunicação serial
- Comunicação RS485 incorporada
- Módulos de comunicação Profibus®, Modbus RTU®, DeviceNet®.

INVERSOR - TOSVERT VF-AS1 / PS1

LANÇAMENTO

- Potências: 1,0 a 1200CV
- Tensões: 200 a 230V ou 380 a 460V
- Controle de Velocidade, Torque e Posicionamento
- Software para redução do consumo de energia
- Filtros para redução de Harmônicas incluso
- Filtros para redução de EMC incluso
- Circuito de frenagem reostática incluso
- Micro CLP incluso
- Controle Vetorial Sensorless INTELIGENTE
- Tecla de parametrizacão modo FACILITAR
- Sobrecarga de 200% em 0,5Hz
- Alarme de final da vida útil dos capacitores
- Comunicação, Modbus®, Profibus®, DeviceNet® e CC-Link®

INVERSOR - TOSVERT MT - CLEAN WAVE

- Potências: 650 a 7500CV - Média Tensão
- Tensões: 2.3; 3.3; 4.16 e 6.6kV
- Vetorial Sensor Less
- Saída senoidal multi-estágio
- Baixo nível de emissão harmônico
- Alta eficiência (acima 97%)
- Alto Fator de potência (acima 0,96)
- Processador de 32 bits de alta velocidade
- Interface ótica e Porta RS485 incorporada
- Display LCD - 8 linhas 40 caracteres
- Protocolos Profibus® e DeviceNet® opcionais
- Atende aplicações em torque constante ou variável.

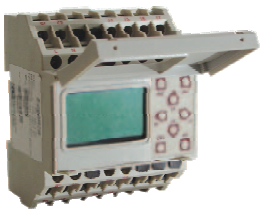
SOFT STARTER - TMS7

- Potências 7 a 800kW
- Tensões: 200 a 525V
- IHM de LED´s 3 dígitos 7 segmentos
- Indicações de status através de LED´s
- Entradas e saídas digitais programáveis
- Partida por limite ou rampa de corrente
- Parada suave por redução de tensão
- Porta de comunicação RS485
- Indicações de falha através de códigos no display
- Funções de Proteção para a soft starter e motor
- Controle em três fases (tiristores ligados em anti-paralelo)
- Operação através da IHM ou remota através da entradas digitais.

SOFT STARTER MT - EASY STARTER

- Potências: 650 a 7500CV - Média Tensão
- Tensões: 2.3, 3.3, 4.16 e 6.9kV
- Partida por rampa de tensão e limite de corrente
- IHM de programação em LCD de 2 Linhas
- Operação remota através de entradas digitais
- 8 saídas digitais 4 programáveis
- Proteção Térmica incorporada
- Indicações de falha através de códigos no display
- Partida através de rampa de corrente
- Porta de comunicação RS485
- Proteções gerais para soft starter e para o motor incorporadas
- Entrada para RTD´s do motor (6 pontos).

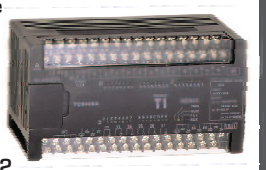
Micro Controlador - Leganza



- Tensões: 110 a 240V - 20% +10% ou 24VCC
- 64 linhas de programação. Opcional 250.
- Módulo de memória
- Programação por diagrama de ladder
- Senha de proteção
- Display LCD 12 Caracteres 4 Linhas
- Relógio e Data
- Software de programação para PC.
- Módulo de expansão 48 I/O

MOTOR SYSTE
AUTOMAÇÃO
NOSSO NEGÓCIO É TECNOLOGIA

Mini CLP - PROSEC T1



- Memória de 2k instruções
- Versões 16, 28 e 40 pontos (Expansível)
- Senha de proteção
- 2 Registradores ajustáveis externamente
- Entradas de interrupção
- Memória EEPROM
- Saída de pulso / PWM
- Protocolo Computer Link (T1-40)
- 2 slots para expansão (T1-40)
- Expansão de 2 ou 4 slots modular série T2
- Comunicação com PC e IHM´s
- Fixação em trilho DIN.

Mini CLP - PROSEC T1S (Super)

- Memória de 8k instruções
- Alta velocidade de processamento
- Relógio e Data
- Versões 16 ou 40 pontos (Expansível)
- Memória EEPROM
- Protocolo Computer Link
- 2 slots para expansão (T1-40S)
- Porta de comunicação RS485
- Alterações de programa on line
- Expansão modular até 8 módulos (T1-16S)
- Protocolo de comunicação DeviceNet (Slave)
- Operações com ponto flutuante.

CLP Modular - PROSEC T2E/T2N

- Memória de 9.5 e 23.5k instruções
- Alta velocidade de processamento
- Relógio e Data
- Senha de proteção
- Porta de comunicação RS485 e RS232
- Alterações de programa on line
- Bastidores de expansão
- Protocolo de comunicação DeviceNet (Master)
- Conexão com rede ETHERNET (T2N)
- Operações com ponto flutuante
- Disposição modular para até 2048 de E/S
- Bateria para manutenção dos dados.

INTERFACE HOMEM MÁQUINA - TOS

- Modelos em LCD com Teclas de função
- Modelos tipo Touch Screen
- Alimentação em 24VCC
- Programação através de PC (Windows)
- Memória de projeto de 48kB a 2MB
- Memória para receitas 32kB a 256kB
- Porta MSP DB-25 (RS232, RS422, RS485, TTY-20mA)
- Porta auxiliar DB-9 ou DB-15 (RS232, RS485)
- Grau de proteção IP-65 (Frontral)
- Permite comunicação com diversas marcas de CLP´s: Siemens, Allen Brandley, GE, Matsushita, Omron, etc...

PAINÉIS E AUTOMAÇÃO

- Painéis para Inversores de Freqüência
- Painéis para Soft Starters
- Painéis com CLP´s para automação de máquinas
- Centro de Controle de Motores para baixa tensão
- Mesas de comando
- Desenvolvimento de Sistemas para supervisão
- Desenvolvimento e projetos de sistemas de automação
- Atendemos a diversos segmentos dentre eles:

-Metalúrgico -Alimentício
-Plásticos -Açúcar e Álcool
-Saneamento -Têxtil
-Química, e outros.

ACESSÓRIOS E OPCIONAIS

- Reatores de Entrada
- Reatores de Saída
- Reatores CC
- Resistores de Frenagem
- Painel Remoto (VF-nC1, VFS9, VFP7)
- Gravador de Parâmetros (VF-nC1, VFS9, VFP7)
- Cabo de Programação (CLP´s e Inversores)
- Módulos de Comunicação RS232, RS485
- Módulos de Comunicação para protocolos: Profibus®, Modbus RTU®, DeviceNet®.

BOTOEIRAS E SINALEIROS

SERVIÇOS

Afim de facilitar a utilização dos produtos Toshiba pelos nossos clientes e integradores, a Motor System - Toshiba presta diversos serviços a todos os segmentos de mercado.

TREINAMENTOS

Ministramos cursos de Inversores de Freqüência e CLP´s para os clientes que buscam utilizar vantajosamente os recursos dos produtos Toshiba para automação em geral. Oferecemos treinamentos personalizados, em nossa sede ou em nossos clientes.

ENGENHARIA DE APLICAÇÃO

Desenvolvemos soluções e programas dedicados para sistemas de automação, controle e supervisórios para qualquer tipo de máquinas e segmento. Contamos também com laboratório de desenvolvimento, onde o cliente poderá acompanhar a realização de testes relacionados ao seu projeto e aplicação.

CONSULTORIA PARA REDUÇÃO NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Possuimos profissionais especializados em avaliação e redução no consumo de energia elétrica de máquinas e processos fabris .

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Motor System - Toshiba oferece assistência técnica a todos os produtos de sua linha. Executamos assistência técnica corretiva ou preventiva em campo, além de realizarmos estudos para substituição de variadores eletromagnéticos, variadores mecânicos ou motores de corrente contínua.

SUPORTE TÉCNICO

Para auxiliar nossos clientes e integradores disponibilizamos o serviço de suporte técnico. Através do telefone (11) 6163-3886 o usuário poderá esclarecer dúvidas técnicas sobre os produtos de nossa linha, ou ainda obter informações para especificar um novo produto.

MOTOR SYSTEM
AUTOMAÇÃO
NOSSO NEGÓCIO É TECNOLOGIA

MOTOR SYSTEM AUTOMAÇÃO
Via Anchieta, 1.037/1.043 - Ipiranga
Cep 04247-001 - São Paulo - SP
Tel.: (11) 6163-3886 - Fax: (11) 6591-1759
E-mail: vendas01@motorsystem.com.br
www.motorsystem.com.br
Filial Minas Gerais - Tel.: (31) 3335-2842

TOSHIBA